

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 26  
с углубленным изучением отдельных предметов»  
(МАОУ «СОШ № 26»)  
«Öткымын предмет пыдисянь велöдан 26 Но-а шöр школа»  
муниципальной асьюралана велöдан учреждение  
(«26-öd Но-а шöр школа» МАВУ)

РАССМОТРЕНО  
На заседании МО  
\_\_\_\_\_/Д.В. Шашев  
30 августа 2021 года

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ «СОШ №26»  
\_\_\_\_\_/Н.П. Кальниченко  
30 августа 2021 года

СОГЛАСОВАНО  
Зам. Директора по УР  
\_\_\_\_\_/Е.А. Голосова  
30 августа 2021 года

ПРИНЯТО  
На заседании педагогического совета  
Протокол  
  
30 августа 2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«МАТЕМАТИКА»**

Уровень образования – среднее общее образование

Срок реализации программы – 2 года

Сыктывкар, 2021

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Рабочая программа предмета «Математика» обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов у учащихся.

Личностные результаты освоения учебного предмета «Математика» должны отражать:

- 1) российскую гражданскую 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) 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, 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 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 социальных экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета должны отражать:

- 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.

Предметными результатами являются:

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	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
<b>Элементы теории</b>	Оперировать на базовом уровне <sup>1</sup> понятиями: конечное	Оперировать <sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества,

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

<p><b>множеств и математической логики</b></p>	<p>множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>оперировать на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>опознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><i>подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <p><i>проверять принадлежность элемента множеству;</i></p> <p><i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></p> <p><i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></p> <p><i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>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;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая</p>	<p><i>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;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на</i></p>

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

	<p>о́кружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>полнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>полнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>определять и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>полнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>числить в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других учебных</i></p>	<p><i>тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></p> <p><i>полнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <p><i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p><i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>полнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>определять, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>
--	--	---

	<p><i>предметов:</i></p> <p>полнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>полнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>относить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>пользовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</p> <p>решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</p> <p>выводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p><i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p><i>пользовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></p> <p><i>пользовать метод интервалов для решения неравенств;</i></p> <p><i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></p> <p><i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <p><i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i></p> <p><i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных</i></p>

		<p>задач;  уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
<p><b>Функции</b></p>	<p>ерировать 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;</p> <p>ерировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>спознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>относить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>ходить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>ределять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки</p>	<p>ерировать 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;</p> <p>ерировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить графики изученных функций;</p> <p>исывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>роить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>шать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>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</p>

	<p>монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);          остроить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>          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>	<p>т.п.);  <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i>  <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>интерпретировать 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;          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> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>          используя графики, 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</p>	<p>интерпретировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;          числитель производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;          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> <p><i>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>          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>



	<p>процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>пользовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>перировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>ерировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>енивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>тать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p><i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p><i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>иметь суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p> <p><i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p><i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>шать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p>анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>понимать и использовать для</p>	<p><i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></p> <p><i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></p> <p><i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></p>

	<p>решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p>действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>использовать логические рассуждения при решении задачи;</p> <p>работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</p> <p>осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>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.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений,</p>	<p><i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></p> <p><i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></p> <p><i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></p> <p><i>применять знания в повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>
--	--	--

	<p>выкройках, при работе на компьютере и т.п. повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
<p><b>Геометрия</b></p>	<p>закрепить на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>спознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>образовывать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>читать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>спознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p>повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>относить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p>	<p>закрепить понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>использовать для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>читать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>использовать геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>называть геометрические утверждения;</p> <p>определять стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>считать расстояния и углы в пространстве.</p> <p>повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>

	<p>пользовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>относить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>относить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>определять форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <p>находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></p> <p><i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i></p> <p><i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i></p> <p><i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></p>
<b>История математики</b>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p>понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></p> <p><i>понимать роль математики в развитии России</i></p>
<b>Методы математики</b>	<p>Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p> <p>приводить примеры</p>	<p><i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></p> <p><i>применять основные методы решения математических задач;</i></p> <p><i>на основе математических закономерностей в природе</i></p>

	математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	<i>характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>
--	--	---

## **II. Содержание учебного предмета**

### **10 класс.**

#### **1. Действительные числа.**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

#### **2. Введение в стереометрию.**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

#### **3. Степенная функция.**

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

#### **4. Параллельность прямых и плоскостей.**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

#### **5. Показательная функция.**

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

#### **6. Логарифмическая функция.**

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

#### **7. Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

#### **8. Тригонометрические формулы.**

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 углов  $\alpha$  и Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

#### **9. Тригонометрические уравнения.**

Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

#### **10. Многогранники.**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

#### **11. Обобщающее повторение.**

Действительные числа. Степенная функция. Параллельность прямых и плоскостей. Показательная функция. Логарифмическая функция. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Многогранники.

### **11 класс.**

#### **1. Повторение курса математики 10 класса.**

Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

#### **2. Тригонометрические функции.**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y = \cos x$  и ее график. Свойства функции  $y = \sin x$  и ее график. Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график. Обратные тригонометрические функции.

### 3. Векторы в пространстве.

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

### 4. Производная и ее геометрический смысл.

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

### 5. Метод координат в пространстве.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

### 6. Применение производной к исследованию функций.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

### 7. Цилиндр, конус, шар.

Цилиндр. Конус. Шар.

### 8. Интеграл.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения физических задач.

### 9. Объемы тел.

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы.

### 10. Комбинаторика.

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

### 11. Элементы теории вероятностей.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

### 12. Некоторые сведения из планиметрии.

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

### 13. Итоговое повторение. Решение задач.

Тригонометрические функции. Векторы в пространстве. Производная и ее геометрический смысл. Метод координат в пространстве. Применение производной к исследованию функций. Цилиндр, конус, шар. Интеграл. Объемы тел. Комбинаторика. Элементы теории вероятностей. Некоторые сведения из планиметрии.

### **III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

При реализации РПУП предусмотрено:

- Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
  - В рамках реализации модуля «Школьный урок» осуществляется привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией (инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего отношения) организуется учителем на уроке путём выделения аспекта, формирования отношения обучающихся к нему через организацию обсуждения ценности изучаемых явлений, организацию работы с социально значимой информацией. В рамках изучения тем, представленных в тематическом планировании на уроке обсуждаются вопросы, значимые для формирования позиций, отношения учащихся к ним. Ключевые вопросы, рождающие отношение, – «Зачем?», «Для чего ...?», «Может ли ...?», «Как изучение ... определило прогресс общества?». Итогом такой работы становятся ответы детей для себя: «Как я к этому отношусь?» «Как это происходит и как это касается меня и моих близких?».
  - Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета в рамках реализации модуля «Школьный урок» происходит через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе. Данное требование выражается в чтении текстов. Тексты имеют подборку вопросов, по которым может быть организовано обсуждение с учащимися или их самостоятельные ответы. Критериями отбора являются ценности, которые в них представлены. Тексты и вопросы для обсуждения представлены в таблицах после изучаемых разделов.
  - Применение на уроке интерактивных форм работы в рамках реализации модуля «Школьный урок» реализуется посредством применения интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.
  - Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока. На уроках в соответствии с Программой формирования/развития УУД используются следующие формы совместной деятельности учащихся: мозговой штурм; дискуссия (дебаты), учебный спор-диалог, конференция, совместный поиск, «Снежный ком», «Урок одной задачи» и др. В целях поддержки формирования культуры дискуссии практикуется проведение уроков в виде ролевых игр («Семья», «Магазин», «Квест», «Мировое кафе», «Строительство и ремонт» и др.). Включение в урок игровых процедур помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.
- Для групповой работы используются: открытые задания, которые не имеют простого ответа, задействуют сложные формы мышления; задания, которые требуют выполнения большого объема работы; задания, которые требуют разнообразных знаний и умений, всей совокупностью которых не владеет ни один из детей индивидуально, но владеет группа в целом; задания на развитие творческого



мышления, где требуется генерировать максимальное количество оригинальных идей; задания, требующие принятия решений, непосредственно касающихся будущей деятельности данной группы.

- В рамках реализации модуля «Школьный урок» и программы «Наставничество» организуется шефство мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

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

В целях организации проектной деятельности учащихся в рамках разделов курса выделены примерные темы учебных проектов:

<b>10 класс:</b>	<b>11 класс:</b>
1. Великие математики древности 2. Геометрические модели в естествознании. 4. Геометрия Евклида как первая научная система. 5. Геометрия Лобачевского 6. Геометрия многогранников 7. Графики элементарных функций в рисунках 8. Загадки пирамиды 9. Замечательные неравенства, их обоснование и применение. Великие математики и их великие теоремы.	1. Векторы в пространстве 2. Геометрические формы в искусстве. 3. Графы и их использование 4. Графы и их применение в архитектуре. 5. Есть ли физический смысл в производной и первообразной? 6. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения. 7. Нестандартные способы решения тригонометрических уравнений.

**10 класс.**

№	Тема	Предметное содержание	Основные виды учебной деятельности	Количество часов	В т. практическая часть (количество)

					контроль работ)
1	Действительные числа	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Свойства степени.	Вычислять значения выражений содержащих корни n-й степени и степени с рациональным показателем; выполнять преобразования выражений содержащих корни n-й степени и степени с рациональным показателем.	12	1
2	Степенная функция	Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. <i>Метод интервалов для решения неравенств. Преобразование графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</i>	Решать иррациональные уравнения и неравенства.	11	1
3	Введение стереометрию	Предмет стереометрии. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> Точка, прямая и плоскость в пространстве. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.	3	-
4	Параллельность прямых и плоскостей	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность	Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;	16	2

		<p>прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Расстояние между фигурами в пространстве. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Сечения куба и тетраэдра.</p>	<p>аргументировать свои суждения об этом расположении; использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни.</p>		
5	Показательная функция.	<p>Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. <i>Графические методы решения уравнений и неравенств.</i></p>	<p>Строить график показательной функции. Решать показательные уравнения и неравенства. Находить область определения и множество значений показательной функции.</p>	10	1
6	Перпендикулярность прямых и плоскостей	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Углы в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.</p>	<p>Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; аргументировать свои суждения об этом расположении; использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни.</p>	18	1
7	Логарифмическая функция	<p>Логарифмы. Логарифм числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. <i>Число e</i>. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Логарифмическая функция, её свойства и график. <i>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Графические методы решения</i></p>	<p>Строить график логарифмической функции. Выполнять преобразования и вычислять значения выражений, содержащих логарифмы. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Находить область определения и множество значений логарифмической функции.</p>	14	1

		<i>уравнений и неравенств.</i>			
8	Многогранники.	Понятие многогранника. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма. Пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	Изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы пирамиды. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин; использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни.	12	1
9	Тригонометрические формулы	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 углов $\alpha$ и $\beta$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	Определять значения тригонометрических выражений; переводить градусную меру угла в радианную и наоборот; применять основные тригонометрические формулы, формулы приведения, формулы сложения, двойного угла, половинного угла, суммы и разности тригонометрических функций, преобразования произведения в сумму при преобразовании тригонометрических выражений, вычислять значения выражений содержащих обратные тригонометрические функции.	17	1
10	Тригонометрические уравнения	Уравнения $\cos x = a$ , $\sin x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ . Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Решение	Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать простейшие тригонометрические неравенства. Решать	15	1

		тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические уравнения. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	тригонометрические уравнения с применением основных тригонометрических формул.		
11	Обобщающее повторение	<p>Действительные числа. Степенная функция. Параллельность прямых и плоскостей. Показательная функция. Логарифмическая функция. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Многогранники.</p>	<p>Вычислять значения выражений содержащих корни n-й степени и степени с рациональным показателем; выполнять преобразования выражений содержащих корень n-й степени и степени с рациональным показателем. Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Решать иррациональные уравнения и неравенства. Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; аргументировать свои суждения об этом расположении; использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни. Строить график показательной функции. Решать показательные уравнения и неравенства. Находить область определения и множество значений показательной функции. Строить график логарифмической функции. Выполнять преобразования и вычислять значения выражений, содержащих логарифмы. Решать логарифмические уравнения и неравенства. Находить область определения и множество значений логарифмической функции. Описывать взаимное расположение прямых</p>	8	1

			<p>и плоскостей в пространстве; аргументировать свои суждения об этом расположении; использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни.</p> <p>Определять значения тригонометрических выражений; переводить градусную меру угла в радианную и наоборот; применять основные тригонометрические формулы, формулы приведения, формулы сложения, двойного угла, половинного угла, суммы и разности тригонометрических функций, преобразования произведения в сумму при преобразовании тригонометрических выражений, вычислять значения выражений содержащих обратные тригонометрические функции.</p> <p>Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать простейшие тригонометрические неравенства. Решать тригонометрические уравнения с применением основных тригонометрических формул.</p> <p>Изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы пирамиды. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин; использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и</p>	
--	--	--	---	--

			умения в повседневной жизни.		
--	--	--	------------------------------	--	--

### 11 класс.

№	Тема	Предметное содержание	Основные виды учебной деятельности	Количество часов	В т. практическая часть (количество контрольных работ)
1	Повторение курса математики 10 класса.	Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Решать иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства. Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать простейшие тригонометрические неравенства. Решать тригонометрические уравнения с применением основных тригонометрических формул.	4	-
2	Тригонометрические функции.	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Нули функции. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Монотонность, наибольшее и наименьшее значение функции. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</i>	Строить графики тригонометрических функций; выполнять преобразования графиков функций; исследовать тригонометрические функции по схеме.	10	1
3	Векторы в пространстве.	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между	Складывать и вычитать векторы; складывать несколько векторов; раскладывать вектор по коллинеарным и компланарным векторам; решать задачи по теме: «Векторы»	9	-

		векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.			
4	Метод координат в пространстве.	Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Формулы для вычисления расстояния между точками в пространстве.	Строить чертежи по теме: «Движения».	11	1
5	Производная и ее геометрический смысл.	Определение производной. Понятие о непрерывных функциях. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Производная второго порядка, её геометрический и физический смысл, выпуклость и точки перегиба.	Пользоваться таблицей производной; находить производные элементарных функций; находить производную суммы, произведения и частного двух функций, производную функции вида $f(x)=f(ax+b)$ , решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения; писать уравнение касательной, решать задачи, связанные с геометрическим и физическим смыслом производной,	16	1
6	Цилиндр, конус, шар.	Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно	Строить цилиндр, конус, шар; решать задачи на нахождение площади поверхности цилиндра, конуса, шара; решать простейшие задачи на касательную плоскость к сфере.	13	1



		<p>оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</p> <p>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).</p> <p>Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы.</p>			
7	<p>Применение производной к исследованию функций.</p>	<p>Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных.</p>	<p>Находить промежутки возрастания (убывания), экстремумов функции, наименьшего и наибольшего значений.</p>	16	1
8	<p>Объемы тел.</p>	<p>Понятие об объеме. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы.</p> <p><i>Подобные тела в пространстве.</i></p> <p>Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.</p>	<p>Решать простейшие задачи на нахождение объемов прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара; находить площадь сферы.</p>	15	1
9	<p>Интеграл.</p>	<p>Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций.</i> Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур и объёмов тел вращения с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения физических задач.</p>	<p>Пользоваться таблицей первообразных; находить первообразные для суммы функций и произведения функций на число; вычислять в простейших случаях площади криволинейных трапеций.</p>	10	1

10	Комбинаторика.	<p>Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.</p> <p>Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.</p> <p><i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.</i></p> <p><i>Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.</i></p> <p><i>Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулой Бернулли.</i></p>	Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; составлять упорядоченные множества, составлять подмножества данного множества;	9	1
11	Элементы теории вероятностей.	Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.	Применять теорему о вероятности суммы двух несовместных событий; применять теорему на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.	9	1
12	Итоговое повторение. Решение задач.	Тригонометрические функции, уравнения и их системы. Производная и ее геометрический смысл. Применение производной к исследованию функций. Первообразная. Корень n-й степени и его свойства. Степенная и показательные функции. Логарифм, его свойства. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Строить графики тригонометрических функций; выполнять преобразования графиков функций; исследовать тригонометрические функции по схеме. Складывать и вычитать векторы; складывать несколько векторов; раскладывать вектор по коллинеарным и компланарным векторам; решать задачи по теме: «Векторы»	14	1

			<p>Пользоваться таблицей производной; находить производные элементарных функций; находить производную суммы, произведения и частного двух функций, производную функции вида <math>f(x)=f(ax+b)</math>, решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения; писать уравнение касательной, решать задачи, связанные с геометрическим и физическим смыслом производной,          Строить чертежи по теме: «Движения».          Находить промежутки возрастания (убывания), экстремумов функции, наименьшего и наибольшего значений.          Строить цилиндр, конус, шар; решать задачи на нахождение площади поверхности цилиндра, конуса, шара; решать простейшие задачи на касательную плоскость к сфере.</p> <p>Пользоваться таблицей первообразных; находить первообразные для суммы функций и произведения функций на число; вычислять в простейших случаях площади криволинейных трапеций.          Решать простейшие задачи на нахождение объемов прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара; находить площадь сферы.          Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>вероятности событий на основе подсчета числа исходов; составлять упорядоченные множества, составлять подмножества данного множества;</p> <p>Применять теорему о вероятности суммы двух несовместных событий; применять теорему на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.</p> <p>Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.</p>		
--	--	--	---	--	--

