

МО Крыловский район станица Крыловская
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2 имени Костенко Дмитрия Трофимовича
станицы Крыловской

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 29.02.2019 года протокол № 1

Председатель

подпись руководителя ОУ

Ф.И.О.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По _____ математике (углубленный)

(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс) 10-11 (среднее общее)

(начальное общее, основное общее образование с указанием классов)

Количество часов 408

Учитель Иванкина Ольга Николаевна

Программа разработана на основе:

- 1) Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 июня 2012 г. № 413).
- 2) Примерная программа по математике, включенная в содержательный раздел Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» 10-11 класс.

Планируемые результаты освоения математики.

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), **выпускник научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, **выделено курсивом**).

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты.»		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.</i>
Требования к результатам		
АЛГЕБРА <i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	Свободно оперировать ¹ понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств; — применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; — проверять принадлежность элемента множеству;	<i>оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;</i> — <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> — <i>оперировать понятиями счѐтного и несчѐтного множества;</i> — <i>применять метод математической индукции для проведения рас- суждений и доказательств при решении задач.</i> В повседневной жизни и при изучении других предметов:

	<p>— находить пересечение и объединение множеств, в том числе представ-</p> <p>– ленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости.</p> <p>задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>— оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p>	<p>— использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>— проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;</p> <p>— <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для</i></p> <p>– <i>описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</i></p>
–	–	–
<p>Числа и выражения</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>— понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>— переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>— доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>— выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>— сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>— упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной</p>	<p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p>— <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p>— <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;</i></p> <p>— <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p>— <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p>— <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p>— <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;</i></p> <p>— <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p>— <i>применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p>

	<p>дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;</p> <ul style="list-style-type: none"> — находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; — выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа в том числе корни натуральных степеней. 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; при-менять их при решении задач;</i> — <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений; — записывать, сравнивать, округлять числовые данные; — использовать реальные величины в разных системах измерения; — составлять и оценивать разными способами числовые выражения при — решении практических задач и задач из других учебных предметов.
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> — решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные; — овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; — применять теорему Безу к решению уравнений; 	<p><i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> — <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> — <i>применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> — составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении

	<p>— применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>19</p> <p>— понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>— владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>— использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>— решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>— владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>решать уравнения в целых числах;</p> <p>— изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>— свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.</p>	<p>задач из других учебных предметов;</p> <p>— выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>— составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;</p> <p>— составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>— использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.</p>
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать разные задачи повышенной трудности;</p> <p>— анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>— строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>— решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>23</p>	<p>—</p>

	<p>— анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>— переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>— решать практические задачи и задачи из других предметов.</p>	
<p>Функции</p>	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>20</p> <p>— владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>— владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>— владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и</p>	<p><i>владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>— применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</i></p> <p>В 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, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>— определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п.</p>

уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики

и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки

знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

	<p>— владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>— владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>— владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>— применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;</p> <p>— применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>— владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии.</p>	
<p>Элементы математического анализ</p>	<p>Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>— применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>— владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>— владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>— исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>21</p> <p>— строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;</p>	<p><i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p><i>— свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p><i>— оперировать понятием первообразной для решения задач;</i></p> <p><i>— овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p><i>— оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p><i>— уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p><i>— уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p>

	<p>— владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;</p> <p>— владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;</p> <p>— применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p>- интерпретировать полученные результаты</p> <p>-</p>	<p>— уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);</p> <p>— уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;</p> <p>— владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.</p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;</p> <p>— оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;</p> <p>— владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;</p>	<p>-иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p>— иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p> <p>— иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;</p> <p>— иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p>— иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном де-</p>

	<p>— иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>— иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>— иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>22</p> <p>— иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>— понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>— иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;</p> <p>– иметь представление о корреляции случайных величин;</p>	<p><i>реве;</i></p> <p>— владеть основными понятиями теории графов (<i>граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе</i>) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>— иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;</p> <p>— владеть понятием: <i>связность</i>; уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>— уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;</p> <p>— иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;</p> <p>— владеть понятиями: <i>конечные счётные множества; счётные множества</i>; уметь применять их при решении задач;</p> <p>— уметь применять метод математической индукции;</p> <p>— уметь применять принцип Дирихле при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>— вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>– — выбирать методы подходящего представления и обработки данных.</p>
<p>ГЕОМЕТРИЯ</p>	<p>Владеть геометрическими понятиями при</p>	<p><i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></p>

решении задач и проведении математических рассуждений;

самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или

опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать,

интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;

уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;

владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;

иметь представление о двойственности правильных многогранников;

владеть понятиями центральное и параллельное

проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;

иметь представление о конических сечениях;

иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;

применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

владеть разными

владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей

в пространстве при решении задач;

- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при

способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;

- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;*
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;*
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;*
- применять интеграл для вычисления объемов и*

решении задач;

владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

владеть понятиями пирамида, виды

пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

иметь представления

поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;

иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;

иметь представление о площади ортогональной проекции;

иметь представление о трехгранном и

многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;

иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;

уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

уметь применять формулы объемов при решении задач

- о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
 - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
 - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
 - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
 - иметь представление

о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать

<p>ВЕКТОРЫ И КООРДИНАТЫ В ПРОСТРАНСТВЕ</p>	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать <p>уметь выполнять операции над векторами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать скалярное произведение векторов при решении задач; <input type="checkbox"/> применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; <input type="checkbox"/> применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> задавать прямую в пространстве; <input type="checkbox"/> находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; <input type="checkbox"/> находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат <p>–</p>

	–	
<i>История математики</i>	Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; — понимать роль математики в развитии России; — использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение.	<i>Достижение результатов раздела II</i>
<i>Методы математики</i>	применять основные методы решения математических задач; — на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; — применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; — пользоваться прикладными программами и программами символьных – вычислений для исследования математических объектов.	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

2 Содержание учебного предмета

Алгебра.

Углубленный уровень.

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью

360

линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.

Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение

задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной

пропорциональности и функции $y = x$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями.

Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач

свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования

бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства.

Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

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

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

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

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные _

системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

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

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа»*. $\square \square u$
 $x \square \square \square u x \square$

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

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения.

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

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства.

Показательная функция и ее свойства и график. Число и функция . $e x u e \square$

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.

Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения .

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

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу.

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

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

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

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и*

бесконечно больших. Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции.

Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..*

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

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

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

Построение сечений многогранников методом проекций.

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

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур.

Геометрические места точек в пространстве.

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

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

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

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

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.*

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

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

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

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

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды

с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

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

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

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

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

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости.*

Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов

методом координат. Элементы геометрии масс.

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

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

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

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

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

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика .

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

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

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

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

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

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. *Показательное распределение, его параметры.*

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

Центральная предельная теорема.

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

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

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

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

Кодирование. Двоичная запись.

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

3 Тематическое планирование

Темы	Кол-во часов	Содержание по ФГОС	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
10 класс			
Действительные числа	18		
Целые и рациональные числа	2	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Использование операций над множествами и высказываниями.	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы.
Действительные числа	2	Первичные представления о множестве комплексных чисел. <i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа.</i>	Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности
Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.</i>	
Арифметический корень натуральной степени	4	<i>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.</i>	

Степень с рациональным и действительным показателями	5	Степень с действительным показателем, свойства степени.	
Урок обобщения и систематизации знаний	2	Графическое решение уравнений и неравенств. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем	
Контрольная работа № 1	1		
Степенная функция	18		
Степенная функция, её свойства и график	3	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Степенная функция и ее свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.</i>	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания
Взаимно обратные функции	2	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	
Равносильные уравнения и неравенства	4	Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	

		Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром. <i>Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних. Множества на координатной плоскости. Методы решения функциональных уравнений и неравенств</i>	(убывания) функций. Формулировать определение перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, приводящие к уравнению.
Иррациональные уравнения Иррациональные неравенства	4 2	Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений	
Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа № 2	1		
Показательная функция	12		
Показательная функция, её свойства и график	2	Показательная функция и ее свойства и график	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).
Показательные уравнения	3	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами
Показательные неравенства	3	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	(например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.
Системы показательных уравнений и неравенств	2	Системы показательных уравнений. Системы показательных неравенств.	Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.
Урок обобщения и систематизации знаний	1		Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены.

			<p>неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.</p> <p>Решать показательные уравнения, применяя различные методы.</p> <p>Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.</p> <p>Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).</p> <p>Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>
Контрольная работа № 3	1		
Логарифмическая функция	19		
Логарифмы	2	Логарифм.	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.</p> <p>По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).</p> <p>Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Решать простейшие логарифмические уравне-</p>
Свойства логарифмов	2	Свойства логарифма. Преобразование логарифмических выражений	
Десятичные и натуральные логарифмы	3	Десятичный и натуральный логарифм. Число e и функция $y = e^x$	

			ния, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.
Логарифмическая функция, её свойства и график	2	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их.
Логарифмические уравнения	3	Логарифмические уравнения и неравенства. Системы логарифмических уравнений. Системы логарифмических неравенств.	Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
Логарифмические неравенства	4	Логарифмические уравнения и неравенства. Системы логарифмических уравнений. Системы логарифмических неравенств.	
Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа № 4	1		
Тригонометрические формулы	27		
Радианная мера угла	1	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность.	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.
Поворот точки вокруг начала координат	2		Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.
Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	Тригонометрические функции чисел и углов.	Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла.
Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.
Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2		Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов произведения синусов и косинусов.
Тригонометрические тождества	3		Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.
Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1	Формулы сложения тригонометрических функций.	
Формулы сложения	3		

Синус, косинус и тангенс двойного угла	2	Формулы двойного аргумента.	Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
Синус, косинус и тангенс половинного угла	2	Формулы половинного аргумента.	
Формулы приведения	2	Формулы приведения	
Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	3	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	
Урок обобщения и систематизации	2		
Контрольная работа № 5	1		
Тригонометрические уравнения	18 ч		
Уравнение $\cos x = a$	3	Тригонометрические уравнения.	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям, после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени)
Уравнение $\sin x = a$	3	Тригонометрические уравнения.	
Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	Тригонометрические уравнения.	
Решение тригонометрических уравнений	5	Простейшие системы тригонометрических уравнений. <i>Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i>	
Примеры простейших тригонометрических неравенств	2	Решение простейших тригонометрических неравенств.	

Урок обобщения и систематизации знаний	2		уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
Контрольная работа № 6	1		
Повторение	24		
	136		
Избранные вопросы планиметрии	12		Проводить доказательные рассуждения о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве. Решать текстовые задачи, переходить от словесной формулировки условия задачи к геометрической модели путем построения .
Углы и отрезки связанные с окружностью	4	Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил.	
Решение треугольников	4	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей	
Теорема Менелая и Чевы	2		
Эллипс, гипербола и парабола	2		
Введение.	3		
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Наглядная стереометрия. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. <i>Понятие об аксиоматическом методе.</i>	
Некоторые следствия из аксиом.	2		
Параллельность прямых и плоскостей	16 ч		

Параллельность прямых, прямой и плоскости	4		<p>Распознавать на чертежах возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; Распознавать возможные случаи взаимного расположения двух плоскостей; Решать текстовые задачи на параллельность прямых и плоскостей, (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни) Применять признак параллельности прямой и плоскости. Распознавать тетраэдр и параллелепипед в окружающей обстановке. Строить сечения параллелепипеда и тетраэдра. Проводить доказательные рассуждения о взаимном расположении прямых и плоскостей.</p>
Параллельность прямых.	1		
Параллельные прямые в пространстве	1	Теоремы о параллельности прямых в пространстве.. <i>Геометрические места точек в пространстве</i>	
Параллельность трех прямых	1		
Параллельность прямой и плоскости	1		
Взаимное расположение прямых в пространстве.	4		
Скрещивающиеся прямые	1	Скрещивающиеся прямые в пространстве	
Углы с сонаправленными сторонами.	1	Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i>	
Угол между двумя прямыми.	1		
Контрольная работа №1 «Параллельность прямых»	1		
Параллельность плоскостей	2		
Параллельные плоскости	1	Теоремы о параллельности плоскостей в пространстве.	
Свойства параллельных плоскостей	1		
Тетраэдр и параллелепипед.	6		
Тетраэдр	1	Тетраэдр Параллельное проектирование и изображение фигур <i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.</i>	
Параллелепипед.	1	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. <i>Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i>	
Решение задач на построение сечений	1	<i>Теорема Менелая для тетраэдра.</i> Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.	
Решение задач на построение сечений	1		
Решение задач	1		
<i>К/Р № 2 «Параллельность плоскостей»</i>	1		

Перпендикулярность прямых и плоскостей	17ч		<p>Распознавать возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве; Распознавать возможные случаи взаимного расположения двух плоскостей; Решать текстовые задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей, (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни) Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости.</p> <p>Применять признаки перпендикулярности двух плоскостей. Решать текстовые задачи на перпендикулярность прямых и плоскостей, (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни).</p>	
Перпендикулярные прямые в пространстве	1			
Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1			
Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2	Перпендикулярность прямой и плоскости.		
Решения задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	1			
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6			
Расстояние от точки до плоскости	2			
Теорема о трех перпендикулярах	2	Теорема о трех перпендикулярах. Наклонные и проекции. Ортогональное проектирование. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.		
Угол между прямой и плоскостью	2	Углы в пространстве.		
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	6			
Двугранный угол	1	Перпендикулярные плоскости.		
Признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
Прямоугольный параллелепипед	1	<i>Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</i>		
Решение задач по теме «Двугранный угол»	1			
Решение задач по элементам параллелепипеда.	1			
<i>К/Р № 3 по теме «Перпендикулярность прямых в пространстве».</i>	1			
Многогранники	14ч			
Понятие многогранника. Призма.	3			Распознавать пирамиду и призму в окружающей обстановке. Решать текстовые

Понятие многогранника. Геометрическое тело.	1	<i>Площадь ортогональной проекции.</i> Виды многогранников. Призма. Наклонные призмы. Правильные многогранники. <i>Перпендикулярное сечение призмы</i> Площади поверхностей многогранников	задачи на призму и пирамиду, (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни) Распознавать, формулировать определение и изображать призму, пирамиду, усеченную пирамиду, высоту, апофему. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи
Теорема Эйлера	1	<i>Теорема Эйлера.</i>	
Призма. Решение задач	2		
Пирамида	5		
Пирамида	1	Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.	
Правильная пирамида	1		
Усеченная пирамида	1	Усеченная пирамида	
Решение задач по теме «Пирамида»	2		
Правильные многогранники	6		
Симметрия в пространстве	1		
Понятие правильного многогранника	1	<i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Двойственность правильных многогранников</i>	
Элементы симметрии правильных многогранников	1		
Решение задач по теме «Призма, пирамида»	2		
<i>Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»</i>	1		
Повторение. Решение задач.	6 ч		
Параллельность прямых и плоскостей.	1		
Тетраэдр и параллелепипед.	2		
Перпендикулярность прямых в пространстве.	1		
Призма и пирамида	2		
	68		ИТОГО 204
11 класс			
Тригонометрические функции	20		
Область определения и множество значений тригонометрических функций	3		

Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3		По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности
Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3	Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	
Свойство функции $y = \sin x$ и её график	3	Тригонометрические функции числового аргумента $y = \sin x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	
Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	2	Тригонометрические функции числового аргумента $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	
Обратные тригонометрические функции	3	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.	
Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа № 1	1		
Производная и её геометрический смысл	20		
Предел последовательности	1	Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i>	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих

Производная	2	Дифференцируемость функции. Производная функции в точке.	вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач
Производная степенной функции	3		
Правила дифференцирования	3	Правила дифференцирования.	
Производные некоторых элементарных функций	4	Производные элементарных функций.	
Геометрический смысл производной	4	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i>	
Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа № 2	1		
Применение производной к исследованию функций	18		
Возрастание и убывание функции	2		Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает
Экстремумы функции	3	Правила дифференцирования.	
Применение производной к построению графиков функций	4	Производные элементарных функций.	

Наибольшее и наименьшее значения функции	3	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i>	(убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач
Выпуклость графика функции, точки перегиба	3	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	
Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа № 3	1		
Интеграл	13		Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла
Первообразная	2	Первообразная.	
Правила нахождения первообразных	2	Первообразные элементарных функций.	
Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3	Неопределенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.	
Вычисление интегралов	1		
Вычисление площадей с помощью интегралов	1		
Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	<i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..</i>	
Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Контрольная работа № 4	1		
Комбинаторика	13		
<u>Правило произведения</u>	2	<i>Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i>	Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля
<u>Перестановки</u>	2		
<u>Размещения</u>	2		
<u>Сочетания и их свойства</u>	2		
<u>Бином Ньютона</u>	2		
<u>Урок обобщения и систематизации знаний</u>	2		
Контрольная работа № 5	1		
Элементы теории вероятностей	13		
<u>События.</u>	1	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний.</i> Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании.

		<p>Законы логики. <i>Основные логические правила</i>. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил</i>.</p> <p>Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</p> <p><i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей</i>.</p> <p>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p><i>Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе</i>.</p>	<p>Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий.</p> <p>Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях</p>
<u>Комбинация событий.</u>	2		
<u>Противоположное событие</u>	2		
<u>Вероятность события</u>	2		
<u>Сложение вероятностей</u>	2		
<u>Независимые события. Умножение вероятностей</u>	2		
<u>Статистическая вероятность</u>	2		
<u>Урок обобщения и систематизации знаний</u>	1		
Контрольная работа № 6	1		
Статистика	9		
<u>Случайные величины</u>	2	<p>Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</p> <p>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.</p> <p>Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства</i>.</p>	<p>Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о</p>
<u>Центральные тенденции</u>	2		
<u>Меры разброса</u>	3		
<u>Урок обобщения и систематизации знаний</u>	1		
Контрольная работа № 7	1		

		<p>Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.</p> <p><i>Показательное распределение, его параметры.</i></p> <p><i>Распределение Пуассона и его применение.</i> Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). <i>Центральная предельная теорема</i> Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.</i></p> <p><i>Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись.</i></p>	<p>математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений</p>
Итоговое повторение	26		
Геометрия			
1. Векторы в пространстве	7		
Понятие вектора. Равенство векторов	1		<p>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин</p> <p>Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами</p> <p>Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов</p>
Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	Сумма векторов.	
Умножение вектора на число.	1	Умножение вектора на число.	
Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1		
Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	1		
Решение задач	1		
Зачёт № 1			
2. Метод координат в пространстве. Движения	14		
Прямоугольная система координат в пространстве	1		<p>Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и</p>
Координаты вектора	1	Векторы и координаты	

Связь между координатами векторов и координатами точек	1		доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
Простейшие задачи в координатах	2	Формула расстояния между точками	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач
Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2	Угол между векторами. Скалярное произведение. <i>Способы задания прямой уравнениями.</i>	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач
Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	<i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i>	
Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	1	Уравнение плоскости. <i>Формула расстояния от точки до плоскости. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i>	
Центральная симметрия. Осевая симметрия	1	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i>	
Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1	Подобие в пространстве.	
Контрольная работа № 1	1		
Зачёт № 2	1		
3.Цилиндр, конус и шар	16		
Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1	Тела вращения: цилиндр. Сечения цилиндра. <i>Развертка цилиндра.</i> Площадь поверхности цилиндра.	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника;
Решение задач	2		
Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	1	Тела вращения: конус. Сечение конуса. Усеченный конус. <i>Развертка конуса.</i> Площадь поверхности конуса	
Решение задач	2		

Сфера и шар. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Уравнение сферы.	1	Тела вращения: шар и сфера. Сечение шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). <i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i> Касательные прямые и плоскости. Уравнение сферы. Площадь сферы. <i>Площадь сферического пояса.</i>	изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника. изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось. и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса: решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное
Решение задач	3		
Решение задач на комбинации тел	4	Комбинации многогранников и тел вращения. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i>	
Контрольная работа № 2			
Зачёт № 3	1		

			расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения
4.Объемы тел	17		
Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	3	Понятие объема. <i>Объемы многогранников.. Аксиомы объема. Вывод формул объема прямоугольного параллелепипеда. Теоремы об отношениях объемов. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</i>	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
Объем прямой призмы. Объем цилиндра	2	<i>Вывод формул объема призмы. Объемы тел вращения</i>	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы	2	<i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.</i>	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел
Объем пирамиды	3	<i>Вывод формул объема пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра.</i>	
Объем конуса	2		
Объем шара	1		
Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	<i>Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.</i>	
Площадь сферы	1		
Контрольная работа № 3	1		
Зачёт № 4	1		
5.Обобщающее повторение	14		
ИТОГО ЗА 11 КЛАСС	204		
ВСЕГО	408		

СОГЛАСОВАНО

Протокол № __ заседания
ШМО

«__» _____ 2019 года

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР
_____ Н.В. Мартыненко

от _____ 20__ года

МО Крыловский район станица Крыловская
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2 имени Костенко Дмитрия Трофимовича
станции Крыловской

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от _____ 20__ года протокол № 1
Председатель _____
подпись руководителя ОУ _____ Ф.И.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По _____ математике (углубленный)

(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс) 10-11 (среднее общее)

(начальное общее, основное общее образование с указанием классов)

Количество часов 408

Учитель Иванкина Ольга Николаевна

Программа разработана на основе:

- 1) Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 июня 2012 г. № 413).
- 2) Примерная программа по математике, включенная в содержательный раздел Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.