

Краснодарский край, Динской район, поселок Южный  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования Динской район  
«Средняя общеобразовательная школа №15 имени  
Героя Советского Союза Виктора Ивановича Гражданкина»

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от 28 августа 2023 года протокол №1

Председатель \_\_\_\_\_ И.П.Бычек

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По математике

Уровень образования (профильный и базовый): **среднее общее образование (10- 11 классы)**

Количество часов **1. профиль 408**  
**2. база 340**

Учитель: **Шинкарь Карина Викторовна**

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО-2012 и  
приведена в соответствие с федеральной рабочей программой по  
предмету «Математика» для 10-11 классов

## **1. Планируемые результаты освоения учебного курса Алгебра и начала математического анализа.**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» характеризуются:

#### **1. Патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

#### **2. Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим

применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### **3. Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

#### **4. Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

#### **5. Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской

деятельности.

6. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

7. Экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения. Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»:

- достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники; средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решения в условиях неполной и избыточной информации;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

характеризуются овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные познавательные действия:

Проводить наблюдения и эксперименты под руководством учителя; осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; давать определения понятиям.

2) Универсальные коммуникативные действия:

Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом ит.д.); в дискуссии уметь выдвигать аргументы и контраргументы; учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать свои ошибки и корректировать их; понимать позицию другого, различать точки зрения, аргументы, факты; уметь рассматривать ситуации с разных позиций и находить компромиссы.

3) Универсальные регулятивные действия

Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебные проблемы, определять цель УД; выдвигать версии решения проблем, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а так же самостоятельно их искать; составлять план решения проблемы; работать по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно; в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **Элементы теории множеств и математической логики**

#### **Выпускник научится:**

свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

проверять принадлежность элемента множеству;

находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

**Выпускник получит возможность научиться:**

оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;

понимать суть косвенного доказательства;

оперировать понятиями счетного и несчетного множества;

применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

**Числа и выражения**

**Выпускник научится:**

свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами;

упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических

задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

**Выпускник получит возможность научиться:**

свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач

иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

владеть формулой бинома Ньютона;

применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;

применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;

применять при решении задач Малую теорему Ферма;

уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;

применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

применять при решении задач цепные дроби;

применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;

применять при решении задач Основную теорему алгебры;

применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

**Уравнения и неравенства**

**Выпускник научится:**

Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

применять теорему Безу к решению уравнений;

применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

**Выпускник получит возможность научиться:**

свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

свободно решать системы линейных уравнений;

решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;

иметь представление о неравенствах между средними степенными.

**Функции**

**Выпускник научится:**

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее 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;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями 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: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).

**Выпускник получит возможность научиться:**

владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

**Элементы математического анализа**

**Выпускник научится:**

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

исследовать функции на монотонность и экстремумы;

строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

интерпретировать полученные результаты.



**Выпускник получит возможность научиться:**

свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

оперировать понятием первообразной функции для решения задач;

овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;

оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;

уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;

уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;

уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);

уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов****Выпускник научится:**

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;

оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

иметь представление об основах теории вероятностей;

иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин. В повседневной жизни и при изучении других предметов:

вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

**Выпускник получит возможность научиться:**

иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических

распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;

владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;

владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;

иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;

уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

### **Текстовые задачи**

#### **Выпускник научится:**

Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов.

### **История и методы математики**

#### **Выпускник научится:**

Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

понимать роль математики в развитии России; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

### **Геометрия**

#### **Выпускник научится:**

Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;

владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

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

владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

иметь представление о теореме Эйлера, 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 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 результат.

**Выпускник получит возможность научиться:**

Иметь представление об аксиоматическом методе; 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 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 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.

### **Векторы и координаты в пространстве**

#### **Выпускник научится:**

Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами;

использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;

задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

## **2. Содержание курса математики:**

### **Раздел: Алгебра и начала математического анализа.**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с помощью кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

#### **Числа и выражения**

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая форма комплексного числа.*

Радиянная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функции в произведение и обратные преобразования.

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

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

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

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

### **Уравнения и неравенства**

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

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

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

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

Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенства Бернулли.

### **Функции**

Функция и ее свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодическая функция и ее наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$ .

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

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

### **Элементы математического анализа**

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

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.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

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

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

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

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

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

Нормальное распределение. Функции Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.

Основные понятия теории графов.

**Раздел : Геометрия**

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

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

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. 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. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Трехгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Виды многогранников. Правильные многогранники. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными ребрами и гранями, их основные свойства. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

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

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Площади поверхностей многогранников. Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.

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.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.



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

### **Векторы и координаты в пространстве**

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

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

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

### **Распределение учебных часов рабочей программы в соответствии с учебным планом (1 вариант)**

№	Содержание курса	Примерная программа	Рабочая программа	
			10	11
	Алгебра и начало анализа			
1	Действительные числа	12	12	
2	Тригонометрические выражения	22	22	
3	Тригонометрические функции и их графики.	16	16	
4	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	18	18	
5	Степенная функция.	17	17	
6	Показательная функция.	11	11	
7	Логарифмическая функция	14	14	
8	Многочлены	10	10	
9	Комплексные числа	8		8
10	Уравнения, неравенства, системы	23		23
11	Производная	20		20
12	Применение производной	14		14
13	Первообразная и ее применение	10		10
14	Комбинаторика .Теория вероятности	7		7
15	Элементы теории вероятностей и математической статистики	10		10
16	Повторение курса алгебры и начала анализа	60	16	44
	Геометрия			
1	Введение: Аксиомы стереометрии	3	3	
2	Взаимное расположение прямых и плоскостей	33	33	
3	Многогранники	14	14	
4	Векторы в пространстве	6		6
5	Метод координат в пространстве. Движения	15		15
6	Цилиндр, конус, шар	16		16
7	Объемы тел	17		17

8	Повторение курса геометрии	92	18	14
	итого	408	204	204

### Распределение учебных часов рабочей программы в соответствии с учебным планом (2 вариант)

№	Содержание курса	Примерная программа	Рабочая программа	
			10	11
	Алгебра и начало анализа			
1	Действительные числа	5	5	
2	Тригонометрические выражения	17	17	
3	Тригонометрические функции и их графики.	12	12	
4	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	14	14	
5	Степенная функция.	17	17	
6	Показательная функция.	8	8	
7	Логарифмическая функция	13	13	
8	Многочлены			
9	Комплексные числа			
10	Уравнения, неравенства, системы	21		21
11	Производная	15		15
12	Применение производной	13		13
13	Первообразная и ее применение	9		9
14	Комбинаторика .Теория вероятности			
15	Элементы теории вероятностей и математической статистики	9		9
16	Повторение курса алгебры и начала анализа	51	16	35
	Геометрия			
1	Введение: Аксиомы стереометрии	3	3	
2	Взаимное расположение прямых и плоскостей	33	33	
3	Многогранники	14	14	
4	Векторы в пространстве	6		6
5	Метод координат в пространстве. Движения	15		15
6	Цилиндр, конус, шар	16		16
7	Объемы тел	17		17
8	Повторение курса геометрии	92	18	14
	итого	340	170	170

### 3. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

	<i>Содержание (разделы, темы) 10 класс</i>	<i>Количество Часов (I,II)</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности и ученика (на уровне учебных действий)</i>	<b>Основные направления воспитательно й деятельности</b>
<b>I</b>	<b><i> Действительные числа</i></b> Натуральные и целые. Признаки делимости. Рациональные числа. Решение задач на проценты. Иррациональные числа. Преобразование числовых выражений, содержащих корни <i>n</i> -й степени. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Решение задач на составление уравнений. Метод математической индукции <b>Контрольная работа № 1 «Действительные числа»</b>	<b>12/5</b>	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. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности	Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно- нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоцио- нального благополучия, Экологическое воспитание.
<b>II</b>	<b><i>Тригонометрические выражения.</i></b> Понятие числовой окружности. Радианное измерение углов. Взаимосвязь градусного	<b>22/17</b>	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному	Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно- нравственное воспитание,

	<p>и радианного измерения угла. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса любого действительного числа, связь с тригонометрическими функциями острого угла прямоугольного треугольника. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (угла, числа). Знаки тригонометрических функций. Формулы приведения, сложения, двойных и половинных углов, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму*.</p> <p>Преобразование выражения <math>A \sin x + B \cos x</math> к виду <math>C \sin(x + t)</math></p> <p>Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений.</p> <p><b>Контрольная работа № 2</b> <b>«Тригонометрические выражения»</b></p>		<p>числу.Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.</p> <p>Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов.</p> <p>Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.</p> <p>Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	<p>Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>
<p><b>III</b></p>	<p><b>Тригонометрические функции и их графики.</b></p> <p>Функция, определение, способы задания, свойства функций. Общая схема исследования функции. Свойства и график функции <math>y = \sin x</math>. Свойства и график функции <math>y = \cos x</math>. Свойства и график функции <math>y = \operatorname{tg} x</math>. Свойства и график функции <math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей</p>	<p>16/12</p>	<p>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.</p> <p>Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального</p>

	<p>координат и относительно начала координат, <i>растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i></p> <p><b>Контрольная работа № 3 «Графики тригонометрических функций»</b></p> <p>Исследование тригонометрических функций и построение их графиков*.</p>		<p>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</p>	<p>благополучия, Экологическое воспитание.</p>
<p><b>IV</b></p>	<p><b>Решение тригонометрических уравнений и неравенств.</b></p> <p>Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса действительного числа. Обратные тригонометрические функции</p> <p>Формулы решений простейших тригонометрических уравнений <math>\sin x = a</math>.</p> <p>Формулы решений простейших тригонометрических уравнений <math>\cos x = a</math>.</p> <p>Формулы решений простейших тригонометрических уравнений <math>\operatorname{tg} x = a</math>.</p> <p>Решение простейших тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Решение простейших тригонометрических неравенств.*</i></p> <p><b>Краевая диагностическая работа</b></p> <p>Решение тригонометрических</p>	<p><b>18/14</b></p>	<p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. 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) 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</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>

	уравнений.		<p>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</p>	
V	<p><b>Степенная функция.</b>  Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Арифметический корень натуральной степени. Свойства корней. Степень с рациональным показателем. Свойства степеней. <i>Понятие степени с иррациональным показателем*</i>. Степенная функция, ее свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.  <b>Краевая диагностическая работа</b></p>	17/17	<p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства. Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени к одному из рассматриваемых числовых множеств 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). Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять свойства степенной функции при решении</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>

			прикладных задач и задач повышенной сложности	
VI	<p><b>Показательная функция.</b> Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения (простейшие). Показательные неравенства (простейшие).</p>	11/8	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>
VII	<p><b>Логарифмическая функция</b> Определение логарифма числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Понятие об обратной функции. <i>Область определения и</i></p>	14/13	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Анализировать поведение функций на</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание,</p>

	<p><i>область значений обратной функции.</i> График обратной функции. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения (простейшие). <b>Краевая диагностическая работа</b> Логарифмические неравенства (простейшие).</p>		<p>различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. 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. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	<p>Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>
<b>VIII</b>	<p><b>Многочлены</b> Многочлены от одной переменной Многочлены от нескольких переменных Уравнения высших степеней <b>Контрольная работа «Многочлены»</b></p>	<b>10/0</b>	<p>Работать с многочленами одной и нескольких переменных, решать уравнения высших степеней</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>
<b>IX</b>	<p><b>Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.</b> <b>Контрольная работа</b></p>	<b>16/16</b>		<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание,</p>



				Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.
	<i>11 класс</i>			
<b>I</b>	<b>Комплексные числа.</b> Комплексные числа в алгебраической форме и арифметические операции над ними Тригонометрическая форма записи комплексного числа Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом и комплексными коэффициентами. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа <b>Контрольная работа «Комплексные числа»</b>	<b>8/0</b>	Записывать комплексные числа в алгебраической форме и выполнять арифметические операции над ними. Знать тригонометрическую форму записи комплексного числа. Решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом и комплексными коэффициентами. Возводить комплексное числа в степень. Извлекать квадратный и кубический корня из комплексного числа.	Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.
<b>II</b>	<b>Уравнения, неравенства, системы</b> Свойства степени с натуральным, целым и рациональным показателем. Преобразование степенных и иррациональных выражений. Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений. Решение показательных и логарифмических уравнений. Решение показательных и логарифмических неравенств. Решение	<b>23/21</b>	решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы; доказывать несложные неравенства; решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; находить приближенные	Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального

	<p>текстовых задач на проценты и пропорции</p> <p><b>Контрольная работа №1 «Уравнения, неравенства»</b> Способы решения систем линейных уравнений и неравенств. Решение текстовых задач с помощью систем линейных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных, квадратных уравнений, неравенств. Системы показательных уравнений и неравенств от одной и двух переменных. Системы логарифмических уравнений и неравенств от одной и двух переменных.</p> <p>Смешанные системы уравнений от двух переменных. Решение текстовых задач</p> <p><b>Контрольная работа №2 «Системы уравнений»</b></p>		<p>решения уравнений и их систем, используя графический метод; решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, построения и исследования простейших математических моделей.</p>	<p>благополучия, Экологическое воспитание.</p>
<p><b>III</b></p>	<p><b>Производная</b></p> <p>Числовые последовательности</p> <p>Предел числовой последовательности</p> <p>Предел функции, понятие о непрерывности функции</p> <p>Приращение аргумента и приращение функции.</p> <p>Понятие о производной функции. Ее геометрический и физический смысл.</p> <p>Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>Правила вычисления производных (суммы, произведения, частного).</p> <p>Таблица производных основных элементарных функций.</p> <p>Вычисление производных.</p> <p>Дифференцирование сложной функции.</p> <p>Дифференцирование обратной функции.</p>	<p>20/15</p>	<p>Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел.</p> <p>Вычислять пределы последовательностей.</p> <p>Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих 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.</p> <p>Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>

	<p><i>Производная функции вида</i>  <math>y = f(kx + b)</math>.</p> <p><b>Контрольная работа №3 «Производная»</b></p>	<p>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 <math>y = f(kx + b)</math>. 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</p>	
--	---	---	--

<p><b>IV</b></p>	<p><b>Применение производной</b>          Признак возрастания (убывания) функции.          Критические точки функции. Максимумы и минимумы функции.          Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Решение задач на оптимизацию с помощью производной  <b>Краевая диагностическая работа</b>          Исследование функции и построение графиков с применением производной.</p>	<p><b>14/13</b></p>	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.          Находить промежутки возрастания и убывания функции.          Доказывать, что заданная функция возрастает (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</p>	<p>Патриотическое воспитание,          Гражданское и духовно-нравственное воспитание,          Трудовое воспитание,          Эстетическое воспитание,          Ценности научного познания,          Физическое воспитание,          формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия,          Экологическое воспитание.</p>
<p><b>V</b></p>	<p><b>Первообразная и её применение</b>          Определение первообразной.          Основное свойство первообразной.          Правила нахождения первообразных.          Таблица первообразных основных элементарных функций.          Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.          Вычисление площадей плоских фигур с помощью первообразной.  <b>Контрольная работа №4 «Первообразная и её применение»</b></p>	<p><b>10/9</b></p>	<p>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.          Находить первообразные функций: <math>y = x^p</math>, где <math>p \in \mathbf{R}</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>.          Находить первообразные функций: <math>f(x) + g(x)</math>, <math>kf(x)</math> и <math>f(kx + b)</math>.          Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.          Находить приближённые значения интегралов.          Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла</p>	<p>Патриотическое воспитание,          Гражданское и духовно-нравственное воспитание,          Трудовое воспитание,          Эстетическое воспитание,          Ценности научного познания,          Физическое воспитание,          формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия,          Экологическое воспитание.</p>
<p><b>VI</b></p>	<p><b>Комбинаторика и вероятность</b>          Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.          Правило умножения.          Решение комбинаторных задач.          Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.          Треугольник Паскаля.</p>	<p><b>7/0</b></p>	<p>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</p>	<p>Патриотическое воспитание,          Гражданское и духовно-нравственное воспитание,          Трудовое воспитание,          Эстетическое воспитание,          Ценности научного познания,</p>

	Случайные события и вероятности.		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	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.
<b>VII</b>	<p><b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b></p> <p>Статистическая обработка данных. Статистические понятия дискретного ряда (мода, медиана, среднее, размах вариации, частота признака). Диаграмма, гистограмма, полигон. Решение текстовых задач с помощью графиков зависимостей Гауссова кривая. Закон больших чисел. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Понятие о вероятности события. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение задач.</p> <p><b>Краевая диагностическая работа</b></p>	<b>10/9</b>	<p>Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. 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 Бернулли. 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</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>

			<p>выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.</p> <p>Иметь представление о математическом ожидании.</p> <p>Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений.</p> <p>Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию.</p> <p>Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений</p>	
<b>VIII</b>	<p><i>Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа</i></p> <p><b>Контрольная работа №5 «Функции»</b></p> <p><b>Краевая диагностическая работа</b></p>	<b>44/35</b>		<p>Патриотическое воспитание,</p> <p>Гражданское и духовно-нравственное воспитание,</p> <p>Трудовое воспитание,</p> <p>Эстетическое воспитание,</p> <p>Ценности научного познания,</p> <p>Физическое воспитание,</p> <p>формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия,</p> <p>Экологическое воспитание.</p>

## Геометрия

	10 класс			
<b>Введе ние.</b>	<p>Предмет стереометрии.</p> <p>Аксиомы стереометрии</p> <p>Некоторые следствия из аксиом</p>	3/3	<p>Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходя-</p>	<p>Патриотическое воспитание,</p> <p>Гражданское и духовно-нравственное воспитание,</p> <p>Трудовое воспитание,</p> <p>Эстетическое воспитание,</p> <p>Ценности научного познания,</p>



			щей через две пересекающиеся прямые. Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.
<b>Глава I</b>	<p>Взаимное расположение прямых и плоскостей</p> <p><b>Параллельность прямых и плоскостей</b></p> <p><b>Параллельность прямых, прямой и плоскости</b></p> <p>Параллельные прямые в пространстве</p> <p>Параллельность трех прямых</p> <p>Параллельность прямой и плоскости.</p> <p><b>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми</b></p> <p>Скрещивающиеся прямые</p> <p>Углы с сонаправленными сторонами</p> <p>Угол между прямыми</p> <p><b>Контрольная работа № 1 (20 мин)</b></p> <p><b>Параллельность плоскостей.</b></p> <p>Параллельные плоскости</p> <p>Свойства параллельных плоскостей.</p> <p><b>Тетраэдр, параллелепипед, куб.</b></p> <p>Тетраэдр</p> <p>Параллелепипед</p> <p>Задачи на построение сечений</p> <p><b>Контрольная работа № 2</b></p> <p><b>Зачет № 1</b></p>	<b>16/16</b>	<p>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами;</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>

			<p>объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.</p>	
Глава II.	<p><b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b></p> <p><b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b> Перпендикулярные прямые в пространстве Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости Признак перпендикулярности прямой и плоскости Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости <b>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.</b> Расстояние от точки до плоскости</p>	17/17	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности пря мои</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>



	<p>Теорема о трех перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью <b>Двугранный угол.</b> <b>Перпендикулярность плоскостей</b> Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей Прямоугольный параллелепипед Трехгранный угол Многогранный угол <b>Контрольная работа № 3</b> <b>Зачет № 2</b></p>		<p>и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости. Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его</p>	
--	---	--	---	--

			<p>свойствах;объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.</p>	
<p><b>Глава III.</b></p>	<p><b>Многогранники.</b></p>	<p><b>14/14</b></p>	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>

	Итоговое повторение	18/18		
	<b>11 класс</b>			
<b>Векторы в пространстве</b>	<p>Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Решение задач.</p>	6/6	<p>Учащиеся должны знать правила сложения и вычитания векторов, правило многоугольника, уметь находить равные векторы, коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы.</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>
<b>Метод координат в пространстве. Движение</b>	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Решение задач. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координаты вектора. Действия над векторами. Решение задач ЕГЭ. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. <b>Контрольная работа 1 «Векторы».</b></p>	15/15	<p>Учащиеся должны знать формулы для определения координат вектора по координатам его концов, середины отрезка, расстояния между двумя точками, длины вектора через его координаты, скалярного произведения векторов. Учащиеся должны уметь строить точку по заданным координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат. Выполнять действия над векторами, заданными в координатной форме, находить координаты середины отрезка, длину вектора через его координаты и расстояние между двумя точками, использовать формулы для решения задач координатно - векторным методом. Вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, косинус угла между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Применять координатный метод при нахождении угла между прямыми, прямой и плоскостью, уметь правильно вводить систему координат.</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>

<p><b>Цилиндр, конус, шар</b></p>	<p>Анализ контрольной работы. Цилиндр. Понятие цилиндра. Цилиндр. Решение задач. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Решение задач на конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Решение задач ЕГЭ. <b>Контрольная работа 2 «Цилиндр. Конус. Шар».</b></p>	<p>16/16</p>	<p>Учащиеся должны знать определение тела вращения и поверхности вращения, прямого кругового цилиндра, его элементов; объяснять, как строить осевое сечение, сечение, перпендикулярное оси; сечения, параллельное оси; знать определение прямого кругового конуса, его элементов; объяснять как строить осевое сечения конуса; сечение, перпендикулярное оси; сечение, проходящее через вершину; знать определение шара, сферы, объяснять как строить сечение шара плоскостью, касательную плоскость к сфере; выполнять рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников; соотносить их с их описаниями, чертежами, аргументировать свои суждения об этом расположении; решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел; решать задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, строить соответствующие чертежи; изображать цилиндр, конус, шар и их сечения, решать несложные задачи на вычисления полной и боковой поверхности цилиндра, конуса и сферы.</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>
<p><b>Объемы тел</b></p>	<p>Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Решение задач ЕГЭ. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара.</p>	<p>17/17</p>	<p>Понимать, что такое объем тела, объяснять, как найти объем; формулировать основные свойства объемов; знать формулы для вычисления объемов многогранников: прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Знать формулы для вычисления объемов тел вращения: цилиндра, конуса, шара. Уметь решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел, в том числе в ходе решения несложных практических задач.</p>	<p>Патриотическое воспитание, Гражданское и духовно-нравственное воспитание, Трудовое воспитание, Эстетическое воспитание, Ценности научного познания, Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, Экологическое воспитание.</p>

	Решение задач ЕГЭ. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового сектора и шарового слоя. Площадь сферы. Решение задач на объемы тел. Решение задач ЕГЭ. <b>Контрольная работа 3 «Объемы тел».</b>			
<b>повторение</b>		14/14		

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания  
 методического объединения  
 учителей математики,  
 информатики и физики  
 МАОУ МО Динской район  
 СОШ № 15

от 24.08.2023 года №1

Руководитель МО

\_\_\_\_\_ К.В. Шинкарь

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директор по УВР

\_\_\_\_\_ М.Г. Селянина

25.08.2023года