Аннотация

Рабочая программа по алгебре составлена на основе ФГОС СОО на углубленном уровне и авторской программы под редакцией Г.К.Муравин, О.В.Муравина . М.: Дрофа,2013 и по геометрии под редакцией Л.С. Атанасян, М., «Просвещение», 2017 г. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. В 11 классе на профильном уровне отводится 6 учебных часов в неделю, всего 204 часа, из них на геометрию – 2 часа (68 часов), на алгебру и началам анализа 4 часа (136 часов). Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, которые собираются продолжать изучение математики в высших учебных заведениях. Наряду с подготовкой школьников к продолжению математического образования в высших учебных заведениях, в данном профиле предусматривается формирование у них устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентация школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры. В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни. В профильном курсе содержание образования развивается в следующих направлениях:

• совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

• систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений, изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях, знакомство с основными идеями и методами математического анализа, проведение доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства

• формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

 **Содержание учебного предмета алгебра**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п |  Название темы | Количествочасов (в год) |
|  1 | Непрерывность и пределы функции | 13 |
|  2 | Производная функции  | 17 |
|  3 | Техника дифференцирования  | 27 |
| 4 | Интеграл и первообразная  | 11 |
| 5 | Уравнения, неравенства и их системы  | 30 |
| 6 | Вероятность и статистика | 9 |
| 7 | Комплексные числа | 13 |
| 8 | Повторение курса  | 16 |
| 9 |  Итого | 136 |

**Содержание учебного предмета геометрия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Название темы | Количествочасов (в год) |
| 1 | Векторы в пространстве | 7 |
| 2 | Метод координат в пространстве | 15 |
| 3 | Цилиндр, конус, шар | 16 |
| 4 | Объемы тел | 17 |
| 5 | Обобщающее повторение курса геометрии 10 – 11 класса | 13 |
| 6 | Итого | 68 |

**Планируемые предметные результаты освоения ООП**математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Базовый уровень****«Проблемно-функциональные результаты»** | **Углубленный уровень****«Системно-теоретические результаты»** |
| **Раздел** | **I. Выпускник научится** | **III. Выпускник получит возможность научиться** | **II. Выпускник научится** | **IV. Выпускник получит возможность научиться** |
| **Цели освоения предмета** | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | *Для развития мышления, использования в повседневной жизни**и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики* | Для успешного продолжения образованияпо специальностям, связанным с прикладным использованием математики | *Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук* |
|  | **Требования к результатам** |
| ***Элементы теории множеств и математической логики*** | * Оперировать на базовом уровне[[1]](#footnote-1) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
* оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
* находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
* строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
* распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
* проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни
 | * *Оперировать[[2]](#footnote-2) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*
* *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;*
* *проверять принадлежность элемента множеству;*
* *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;*
* *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

*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*
 | * Свободно оперировать[[3]](#footnote-3) 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
 | * *Достижение результатов раздела II;*
* *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*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
* оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
* выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
* выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
* сравнивать рациональные числа между собой;
* оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
* изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
* изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
* выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
* выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
* вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
* изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
* оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** выполнять вычисления при решении задач практического характера;
* выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
* соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
* использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни
 | * *Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;*
* *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*
* *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа е и π;*
* *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;*
* *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*
* *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;*
* *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;*
* *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
* *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*
* *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
* *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;*
* *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира*
 | * 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
 | * *Достижение результатов раздела II;*
* *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*** | * Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
* решать логарифмические уравнения вида log *a* (*bx* + *c*) = *d* и простейшие неравенства вида log *a* *x* < *d*;
* решать показательные уравнения, вида *abx+c= d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*) и простейшие неравенства вида *ax < d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*);.
* приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin *x* = *a,*  cos *x* = *a,*  tg *x* = *a,* ctg *x* = *a,* где *a* – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач
 | * *Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;*
* *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*
* *использовать метод интервалов для решения неравенств;*
* *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;*
* *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*
* *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;*
* *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*
* *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи*
 | * 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
 | * *Достижение результатов раздела II;*
* *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*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
* оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
* распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
* соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
* находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
* определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
* строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
* интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации
 | * *Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;*
* *оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;*
* *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*
* *строить графики изученных функций;*
* *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;*
* *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);*
* *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*

*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, 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.)*
 | * 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.)
 | * *Достижение результатов раздела II;*
* *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*
* *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков*
 |
| ***Элементы математического анализа*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
* определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
* решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
* соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
* использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса
 | * *Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;*
* *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*
* *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*
* *исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:** *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;*
* *интерпретировать полученные результаты*
 | * 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
 | * *Достижение результатов раздела II;*
* *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*
 |
| ***Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*** | * Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
* оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;
* вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
* читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков
 | * *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;*
* *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;*
* *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*
* *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*
* *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*
* *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*
* *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;*
* *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*
* *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях*
 | * 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
 | * *Достижение результатов раздела II;*
* *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 связность 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*** | * Решать несложные текстовые задачи разных типов;
* анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
* понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
* действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
* использовать логические рассуждения при решении задачи;
* работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
* осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
* анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
* решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
* решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
* решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
* решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временнóй оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
* использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни
 | * *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*
* *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*
* *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;*
* *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*
* *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*
* *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** *решать практические задачи и задачи из других предметов*
 | * 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
 | * *Достижение результатов раздела II*
 |
| ***Геометрия*** | * Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
* распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
* изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
* делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу*;*
* извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
* применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
* находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
* распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
* находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
* использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
* соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
* соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
* оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)
 | * *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*
* *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
* *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
* *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;*
* *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
* *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
* *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
* *формулировать свойства и признаки фигур;*
* *доказывать геометрические утверждения;*
* *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
* *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*
* *вычислять расстояния и углы в пространстве.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:** *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*
 | * 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 из 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
 | * *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*** | * Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
* находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда
 | * *Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;*
* *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*
* *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*
* *решать простейшие задачи введением векторного базиса*
 | * 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
 | * *Достижение результатов раздела II;*
* *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*
 |
| ***История математики*** | * Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
* знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
* понимать роль математики в развитии России
 | * *Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
* *понимать роль математики в развитии России*
 | * Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
* понимать роль математики в развитии России
 | *Достижение результатов раздела II* |
| ***Методы математики*** | * Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
* замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
* приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства
 | * *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*
 | * 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
 | * *Достижение результатов раздела II;*
* *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)*
 |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема урока | Цель урока | Планируемый результат | Домашнее задание |
| Раздел 1. Векторы в пространстве 7ч |
| 1.1 | Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. | формирование представлений учащимися о векторе; овладение навыками и умениями   изображать векторы . | Знают определение вектора, способ его изображения и названия, умеют определять равные вектора. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем | П. 38-39стр. 86 № 322,325 |
| 1.2. | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. |  овладение навыками и умениями   применять законы сложения и вычитания для упрощения выражений. | Знают правила нахождения суммы и разности векторов, применяют законы сложения и вычитания для упрощения выражений, находят сумму нескольких векторов. Умеют формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию.  | П. 40, 41 стр.90 №331, 334, 335 |
| 1.3 | Умножение вектора на число. | формирование представлений учащимися о правилах умножения вектора на число | Знают правила нахождения суммы и разности векторов, применяют законы сложения и вычитания для упрощения выражений, находят сумму нескольких векторов  | П. 42 стр.91 №340,351,  |
| 1.4 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | формирование представлений учащимися о компланарных векторах | Знают определение компланарных векторов, умеют выполнять действия сложения некомпланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некомпланарным векторам  | П. 43- 44 стр. 95№357, 358 |
| 1.5 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам Введение в тему. |  овладение навыками и умениями   выполнять действия сложения некомпланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некомпланарным векторам. | Знают определение Компланарные вектора, умеют выполнять действия сложения некомпланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некомпланарным векторам  | П. 45 стр. 96363,367 |
| 1.6 | Решение задач по теме: Разложение вектора. | П. 45 стр. 97 №370 (а, г), 372 |
| 1.7.  | Контрольная работа №1 по теме «Векторы в пространстве» |
| Раздел 2. Метод координат в пространстве 15ч |
| 2.1 | Прямо­угольная система координат в про­странстве. | Урок изуче­ния нового мате­риала | *Знать:* понятия прямоуголь­ной системы координат в пространстве, координат точки.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 46, стр.107 № 400 (д, е), 401 (для то­чек В и С)  |
| 2.2 | Коорди­наты век­тора. Введение в тему. | Повторить понятие единичных векторов, сформировать навык определения координат вектора. | *Знать:* понятие координат вектора в данной системе координат; формулу раз­ложения вектора по коор­динатным векторам *i, j, k* ; правила сложения, вычита­ния и умножения вектора на число; понятие равных векторов.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 47, стр. 108 №405,408  |
| 2.3 | Решение задач по теме: Коорди­наты век­тора. | П. 47, стр. 109 №414, 415 (б, д), 411  |
| 2.4 | Связь ме­жду коор­динатами векторов и коор­динатами точек. | Сформировать навык определения координат вектора по координатам его концов. | *Знать:* понятие радиус-вектора произвольной точ­ки пространства; формулы для нахождения координат вектора по координатам то­чек конца и начала вектора. *Уметь:* решать задачи по теме | П. 48,стр110 № 417, 418 (б), 419  |
| 2.5 | Простей­шие зада­чи в коор­динатах. | сформировать навык применения формул координат середины, вычисления длины вектора, расстояния между двумя точками | Знать: понятие координат вектора в данной системе координат; формулу разло­жения вектора по коорди­натным векторам *i, j, k* ; правила сложения, вычита­ния и умножения вектора на число; понятия равных, коллинеарных и компла­нарных векторов; формулы для нахождения координат вектора по координатам точек конца и начала век­тора, координат середины отрезка, вычисления длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками.Уметь: решать задачи. | П. 49, стр111 № 425 (в, г), 427, 428 (а, в)  |
| 2.6 | Простей­шие зада­чи в коор­динатах. Закрепление.  | П. 46-49, стр. 111 №435, 437,438  |
| 2.7 | Конт­рольная работа по теме « Координа­ты точки и коорди­наты век­тора». |  |
| 2.8 | Угол ме­жду век­торами | Урок изуче­ния нового мате­риала, ввести понятие угла между векторами | *Знать:* понятие угла между векторами; формулы для на­хождения угла между векто­рами по их координатам. *Уметь:* решать задачи по теме | П 50 стр116 № 441 (б, г, д, ж, з)  |
| 2.9 | Скаляр­ное про­изведение векторов. | сформировать навык применения определения скалярного произведения при решении задач | *Знать:* понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свой­ства скалярного произведе­ния векторов. *Уметь:* решать задачи по теме | П.51,стр117 № 445 (а, в), 448,453  |
| 2.10 | Вычисле­ние углов между прямыми и плоско­стями. | Ввести понятие направляющих векторов, формулу для вычисления угла, сформировать навык применения знаний при решении задач | *Уметь:* решать задачи но теме | П. 52 стр. 119 № 464 (а, в), 466 (б, в), 468  |
| 2.11 | Решение задач по теме «Скаляр­ное про­изведение векторов». | *Знать:* понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свой­ства скалярного произведе­ния векторов. *Уметь:* решать задачи по теме | П. 50 - 52,стр120 № 475, 470 (б), 472  |
| 2.12 | Осевая и цент­ральная и зеркальная симмет­рии. | Обобщение понятия параллельный перенос и симметрии применительно к пространству, введение понятии зеркальной симметрии.  | *Знать:* понятие движения пространства; основные виды движений; опреде­ления осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса. *Уметь:* решать задачи по теме | П. 54 – 56, стр. 125 № 480-482  |
| 2.13 | Параллельный перенос. | *Знать:* понятие движения пространства; основные виды движений; опреде­ления осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса. *Уметь:* решать задачи по теме | П. 57 стр. 126,№ 485, 488  |
| 2.14 | Урок обобщаю­щего по­вторенияРешение задач по материалам ЕГЭ. | Урок повто­рения и обоб­щения | *Знать:* понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свой­ства скалярного произведе­ния векторов. *Уметь:* решать задачи по теме. | Стр. 127 №490, 493,505стр. 126вопросы к главе 5 |
| 2.15 | Конт­рольная работа по теме « Метод координат в про­странстве». |
| Раздел 3. Цилиндр, конус, шар 16 ч |
| 3.1 | Понятие цилиндра. | Ввести понятие цилиндра, изучить элементы, виды сечений | *Знать:* понятия цилин­дрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, ос­нований, образующих, оси, высоты, радиуса); сечения цилиндра.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 59, стр133 № 525, 524, 527 (б) |
| 3.2 | Площадь поверх­ности ци­линдра. | Вывести формулу площади поверхности, сформировать навык решен6ия задач на вычисление площади поверхности | *Знать:* понятие развертки боковой поверхности ци­линдра; формулы для вы­числения площади боковой и полной поверхности ци­линдра.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 60, стр 140 № 539, 540, 544  |
| 3.3 | Решение задач по теме «Площадь цилиндра» из материалов ЕГЭ. | *Знать:* понятия цилин­дрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, ос­нований, образующих, оси, высоты, радиуса), развертки боковой поверхности ци­линдра; сечения цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. *Уметь:* решать задачи по теме | П. 59-60, стр134 № 531, 533, 545  |
| 3.4 | Понятиеконуса. | Ввести понятие конуса, изучить элементы, виды сечений  | *Знать:* понятия конической поверхности, конуса и его элементов (боковой поверхности, основания, вершины, образующих, оси, высоты); сечения конуса. *Уметь:* решать задачи по теме | П. 61, стр138 № 548 (б), 549 (б), 551 (в)  |
| 3.5 | Площадьповерхности конуса. | Вывести формулу площади поверхности, сформировать навык решен6ия задач на вычисление площади поверхности | *Знать:* понятие развертки боковой поверхности конуса; формулы площади боковой и полной поверхности конуса.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 62 стр139 № 558,560 (6), 562 |
| 3.6 | Усеченный конус. | Ввести понятие усеченного конуса, изучить элементы, виды сечений | *Знать:* понятия усеченного конуса и его элементов (боковой поверхности, оснований, вершины, образую­щих, оси, высоты); сечения усеченного конуса. *Уметь:* решать задачи по теме. | П. 63, стр140 № 567,568 (б), 565 |
| 3.7 | Решениезадач по теме «Площадь конуса» из материалов ЕГЭ. | Сформировать навык решения пространственных задач, навык решения задач по материалам КИМов. | *Знать:* понятия коническойповерхности, конуса и его элементов, развертки боковой поверхности конуса,усеченного конуса и его элементов; формулы пло­щади боковой и полной по­верхности конуса и усечен­ного конуса; сечения конуса и усеченного конуса. *Уметь:* решать задачи по теме. | П. 61-63, Задачи типа С2 по материалам ЕГЭ |
| 3.8 | Решениезадач по теме «Усеченный конус» из материалов ЕГЭ. | Сформировать навык решения пространственных задач, навык решения задач. |  |  |
| 3.9 | Сфера и шар. | Ввести понятие усеченного конуса, изучить элементы, виды сечений | *Знать:* понятия сферыи шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы.*Уметь:* решать задачипо теме | П. 64 – 65стр 150 № 573,577 (6),578 (6),579 (б, г)  |
| 3.10 | Взаимноерасположениесферыи плоскости. Касательнаяплоскость к сфере. | Рассмотреть все случаи взаимного расположения, доказать теоремы свойство и признак касательной плоскости  | *Знать:* три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойствои признак касательной плоскости к сфере с доказательствами.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 66-67,стр151 № 587,584, 589 (а)  |
| 3.11 | Площадь сферы. | сформировать навык решения задач на вычисление площади сферы. | *Знать:* понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы.*Уметь:* решать задачипо теме | П. 68, стр152 № 594, 598, 597  |
| 3.12 | Решение задачпо теме «Сфера» из материалов ЕГЭ. | Сформировать навык решения пространственных задач  | *Знать:* понятия цилиндра и его элементов, развертки боковой поверхности цилиндра, Kонyсa и его элементов, развертки боковой поверхности конуса, усеченного конуса и его элементов, сферы и шара и их элементов, уравнения поверхности, касательной плоскости к сфере, точки касания; сечения цилиндра,конуса и усеченного конуса; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра, площади боковой и полной поверхности конуса и усечен­ного конуса, площади сферы; свойство и признак касатель­ной плоскости к сфере; урав­нение сферы. *Уметь:* решать задачи. | П. 64-82,стр154 № 620,622,623  |
| 3.13 | Решение задач по теме «Цилиндр, шар и конус». | формирование навыков решения задач на вычисление элементов цилиндра и шара. | стр155№и 631 (б),634 (а), 635 (б) |
| 3.14 | Решение задач по теме «Цилиндр, шар и конус».  | стр156 № 639 (а), 641,643 (б) |
| 3.15 | Решение задач по теме «Цилиндр, шар и конус». | стр 153 №613,617б, 622 |
| 3.16 | Конт­рольная работа по теме «Цилиндр, конус и шар». |
| Раздел 4. Объёмы тел 17 ч |
| 4.1 | Понятие объема. Объем прямо­угольного параллелепипеда. | Ввести понятие объёма, изучить доказательство формулы, сформировать навык решения задач на вычисление объёма тела  | *Знать:* понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме пря­моугольного параллелепипеда.*Уметь:* решать задачи по теме | П.74 - 75, стр. 161 № 648 (б, в), 649 (б), 651  |
| 4.2 | Решение задач по теме «Объем прямо­угольного параллелепипеда». | *Знать:* понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме пря­моугольного параллелепипеда.*Уметь:* решать задачи по теме | П.74 - 75, стр 162 № 656, 657 (а)  |
| 4.3 | Объем прямойПризмы. Решение задач. | Сформировать навык решения задач на вычисление объёма прямой призмы | *Знать:* теорему об объеме прямой призмы с доказа­тельством.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 76 стр164 № 659 (б), 661, 663 (а, в)  |
| 4.4 | Объем ци­линдра. Решение задач. | Сформировать навык решения задач на вычисление объёма цилиндра | *Знать:* теорему об объеме цилиндра с доказательст­вом.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 77, стр 165 № 666 (б), 668,670  |
| 4.5 | Вычис­ление объемов тел с по­мощью опреде­ленного интеграла | Ввести основную формулу вычисления объёмов, сформировать навык применения формулы при нахождении объёмов различных тел:наклонной призмы, пирамиды, конуса,  | *Знать:* основную формулу для вычисления объемов тел.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 78, стр 171 № 674 ,675 |
| 4.6 | Объем на­клонной призмы. Решение задач. | *Знать:* теорему об объеме наклонной призмы с дока­зательством. *Уметь:* решать задачи по теме | П. 79, стр 171 № 679, 681, 683 из учеб­ника |
| 4.7 | Объем пи­рамиды. Решение задач. | *Знать:* теорему об объеме пирамиды с доказательст­вом; формулу объема усе­ченной пирамиды. *Уметь:* решать задачи по теме | П. 80, стр 172№ 684 (б). 686 (б), 687  |
| 4.8 | Объем ко­нуса. Решение задач. | *Знать:* теорему об объеме конуса с доказательством; формулу объема усеченного конуса.*Уметь:* решать задачи по теме | П. 81,стр173 № 701 (в), 703, 705  |
| 4.9 | Решение задач по теме «Объем конуса, цилиндра». | *Знать:* теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса. *Уметь*: решать задачи по теме | П. 81, зада­чи 707, 709 из учебника |
| 4.10 | Решение задач по теме «Объём пирамиды, призмы». | *Знать:* теоремы об объеме пирамиды и конуса; форму­лы объема усеченной пира­миды и усеченного конуса. *Уметь:* решать задачи по теме | стр173 №702, 695 |
| Стр. 178 вопросы к главе7 . |
| 4.11 | Объем шара. Решение задач. | Сформировать навык вычисления объёмов: шара, шарового сегмента, шарово­го слоя и шарово­го сектора.  | *Знать:* теорему об объеме шара с доказательством. *Уметь:* решать задачи по теме | П. 82 стр177 № 710 (б), 712, 713  |
| 4.12 | Объем шарового сегмента, шарово­го слоя и шарово­го сектора | *Знать:* определения шаро­вого сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. *Уметь:* решать задачи по теме | П.83 , стр 177 № 717, 720  |
| 4.13 | Объем шара. Решение задач по материалам ЕГЭ. | *Знать:* определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. *Уметь:* решать задачи по теме | стр 177 № 715, 721  |
| 4.14 | Площадь сферы. Решение задач. | *Знать:* вывод формулы пло­щади сферы. Уметь: решать задачи по теме | П. 84, стр 178 № 723, 724  |
| 4.15 | Решение задач по теме «Объёмы тел». |  | *Уметь:* решать задачи по теме | стр 181 № 751, 755  |
| 4.16-4.17 | Конт­рольная работа по теме « Объемы тел». |
| Резерв 13 ч |
| 1. | Повторение по теме «Параллельностьпрямых и плоскостей». | Урок повторенияи обобщения | *Знать:* понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве; теорему о параллельных прямых; лемму о пересечении плоскостипараллельными прямыми; теорему о трех параллельных прямых; возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости в про­странстве; понятие парал­лельности прямой и плоско­сти; признак параллельности прямой и плоскости. *Уметь:* решать задачи по теме | Задачи на повторение из КИМ |
| 2 | Повторениепо теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». | Урок повторенияи обобщения | *Знать:* понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости, двух плоскостей, перпендикуляра, проведенного из точки к плоскости, и основанияперпендикуляра, наклонной,проведенной из точки к плоскости, и основания наклон­ной, проекции наклонной на плоскость, расстояния от точки до плоскости; связь между наклонной, ее про­екцией и перпендикуляром; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикуляр­ностью к плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости; теоремы о пло­скости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпен­дикулярной плоскости; тео­рему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему; при­знак перпендикулярности двух плоскостей. *Уметь:* решать задачи по теме | Задачи на повторение из КИМ |
| 3 | Повторение по теме«Перпендикулярностьи параллельностьпрямых и плоскостей». | Урок повторенияи обобщения | *Знать:* теорию о двугранном угле.*Уметь:* решать задачи по теме | Задачи на повторение из КИМ |
| 4 | Повторение по теме«Декартовы координатыи векторыв пространстве». | Урок повторенияи обобщения | *Знать:* понятия вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора; определения коллинеарных, равных, компланарных векторов; правила сложения векторов, законы сложения; два способа по-строения разности двух векторов; правило умножения вектора на число; законы умножения; признак компланарности трех векторов; правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; теорему о разложении вектора по тремнекомпланарным векторам; понятие координат вектора в данной системе координат; формулу разложения вектора по координатным векторам понятие равных векторов; формулы для нахождения координат вектора по координатам точек конца и начала вектора, координат середины отрезка, вычисления длины вектора по егокоординатам, расстояния между двумя точками.*Уметь:* решать задачи по теме | Задачи на повторение из КИМ |
| 5 | Повторение по теме«Декартовы координаты и векторы в пространстве». | Урок повторенияи обобщения | *Знать:* понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов.*Уметь:* решать задачипо теме | Задачи на повторение из КИМ |
| 6 | Повторение по теме «Площади и объемымногогранников» | Урок повторенияи обобщения | *Знать:* формулы площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды, площади боковой поверхности правильной пирамиды, площади боковой поверхностиусеченной пирамиды, площади поверхности прямой и наклонной призмы; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда; теоремы об объемепрямой призмы, пирамиды,усеченной пирамиды.*Уметь:* решать задачи по теме | Задачи на повторение из КИМ |
| 7 | Повто­рение по теме «Площади и объемы тел вра­щения». | Урок повто­рения и обоб­щения | *Знать:* формулы для вы­числения площади боковой и полной поверхности ци­линдра, площади боковой и полной поверхности ко­нуса и усеченного конуса, площади сферы, объемов шара и частей шара, цилин­дра, конуса и усеченного конуса.*Уметь:* решать задачи по теме | Задачи на по­вторение из КИМ |
| 8 | Решение задач | Урок повто­рения и обоб­щения | *Знать:* основной теоретиче­ский материал курса стерео­метрии.*Уметь:* решать задачи по теме | Задачи из КИМ |
| 9 | Решение задач | Урок конт­роля ЗУН учащих­ся | *Знать:* основной теоретиче­ский материал курса стерео­метрии.*Уметь:* решать задачи | Задачи из КИМ |
| 10 | Решение задач | Урок закреп­ления изучен­ного | *Знать:* основной теоретиче­ский материал курса стерео­метрии.*Уметь:* решать задачи | Задачи из КИМ |
| 11 | Решение задач | Урок закреп­ления изучен­ного | *Знать:* основной теоретиче­ский материал курса стерео­метрии.*Уметь:* решать задачи | Задачи из КИМ |
| 12 | Контрольная работа по материалам ЕГЭ. |
| 13 | Контрольная работа по материалам ЕГЭ. |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
Алгебра и начала математического анализа.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Домашнее задание |
| Раздел 1. Непрерывность и пределы функции 13 ч |
| 1.1 | Непрерывность функции.  | п.1, № 2, 6(3-6),7 (2),  |
| 1.2 | Непрерывность функции. | п.1, № 13-15, . |
| 1.3 | Непрерывность функции.  | п.1, №17 (2), 19, контр. вопросы. |
| 1.4 | Непрерывность функции.  | п.1, №18,14\*,  |
| 1.5 | Предел функции.  | п.2, № 22, 25 (6), 26 (4 . |
| 1.6 | Предел функции.  | п.2, № 28, 30,  |
| 1.7 | Предел функции.  | п.2, № 31-33, контрольные вопросы |
| 1.8 | Предел функции.  | п.2, № 31-33  |
| 1.9 | Свойства пределов и асимптоты графика функции.  | п.3, № 39 (3, 4), 40 (г),  |
| 1.10 | Свойства пределов и асимптоты графика функции.  | П.3, № 35 (б, в),  |
| 1.11 | Свойства пределов и асимптоты графика функции.  | п.3, № 43 (д, е  |
| 1.12 | Свойства пределов и асимптоты графика функции.  |  п.3, № 48-50  |
| 1.13 | Контрольная работа № 1по теме «Непрерывность функции». |  |
| Раздел 2. Производная функции 17 ч |
| 2.1 | Касательная к графику функции.  |  п.4, №60-63 . |
| 2.2 | Касательная к графику функции.  | п.4, № 60-63 выполнить двумя способами. |
| 2.3 | Касательная к графику функции.  | п.4, № 63. |
| 2.4 | Касательная к графику функции.  | п.4, № 60-6, контрольные вопросы. |
| 2.5 | Касательная к графику функции.  | п.4  |
| 2.6 | Производная и дифференциал функции. | п.5, № 68-70  |
| 2.7 | Производная и дифференциал функции.  | п.5, № 80 (3), 74 (2  |
| 2.8 | Производная и дифференциал функции.  | , п.5, № 82, 79 (1, 4  |
| 2.9 | Производная и дифференциал функции  | п.5, № 84-87  |
| 2.10 | Точки возрастания, убывания и экстремума функции.  | П.6, № 91, (рис. 53–56). |
| 2.11 | Точки возрастания, убывания и экстремума функции.  | П.6, № 92,  |
| 2.12 | Точки возрастания, убывания и экстремума функции.  | п.6, № 95,  |
| 2.13 | Точки возрастания, убывания и экстремума функции.  | п.6, № 99, 100. Контрольные вопросы. |
| 2.14 | Точки возрастания, убывания и экстремума функции.  | п.6, № 101, 102.  |
| 2.15 | Контрольная работа № 2 по теме «Производная». |  |
| 2.16-2.17 | Контрольная работа по материалам ЕГЭ. |  |
| Раздел 3. Техника дифференцирования 27 ч |
| 3.1 | Производная суммы, произведения и частного. | П.7, № 103 (2, 4  |
| 3.2 | Производная суммы, произведения и частного. | П.7, № 127 (1,3) |
| 3.3. | Производная суммы, произведения и частного. | П.7, № 118, 125  |
| 3.4 | Производная суммы, произведения и частного. | П.7, № 123  |
| 3.5. | Производная сложной функции. | П.8, № 139 (2, 4  |
| 3.6 | Производная сложной функции. | П.8, № 146 (2  |
| 3.7 | Производная сложной функции. | П.8, № 137, 143,  |
| 3.8 | Производная сложной функции. | П.8, № 146 (3), 148\* (4). |
| 3.9 | Формулы производных основных функций. | П.9, № 150 (2  |
| 3.10 | Формулы производных основных функций. | П.9, № 154\* (2, 3  |
| 3.11 | Формулы производных основных функций. | П.9, № 156 (7  |
| 3.12 | Формулы производных основных функций. | П.9, № 159 (1, 4  |
| 3.13 | Формулы производных основных функций. | П.9, № 174 (2), 179,  |
| 3.14 | Контрольная работа в форме ЕГЭ. |  |
| 3.15 | Контрольная работа в форме ЕГЭ. |  |
| 3.16 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | П.10, № 187 (1, 6), 211. |
| 3.17 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | П.10, № 192, 193 (1, 3),  |
| 3.18 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | П.10, № 210  |
| 3.19 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | П.10, 196. |
| 3.20 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | П.10, № 194, 195  |
| 3.21 | Наибольшее и наименьшее значения функции. | П.10, № 209\* (2, 3), 208\* (1). |
| 3.22 | Вторая производная. | П.11, № 222 (1), 223  |
| 3.23 | Вторая производная. | П.11, № 225 (2, 3  |
| 3.24 | Вторая производная. | П.11, № 239  |
| 3.25 | Вторая производная. | П.11, № 226\* (2  |
| 3.26 | Вторая производная. | П.11, № 225 (2  |
| 3.27 | Контрольная работа № 4 по теме «Производная сложных функций». |  |
| Раздел 4. Интеграл и первообразная 11 ч |
| 4.1 | Площадь криволинейной трапеции. | П.12, № 248 (1, 4  |
| 4.2 | Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньтона-Лейбница. | П.12, № 251 (4). |
| 4.3 | Формула объема тела вращения геометрический и механический смысл интеграла. | П.12, № 251 (2), 252 (2, б). |
| 4.4 | Формула объема тела вращения геометрический и механический смысл интеграла. | П.12, контрольные вопросы. |
| 4.5 | Первообразная. Приращение первообразной. | П.13, № 255 (4), 256 (1  |
| 4.6 | Основные свойства первообразных. | П.13, № 260 (2  |
| 4.7 | Правила нахождение первообразных. | П.13, № 278 (рис. 91-92). |
| 4.8 | Правила нахождение первообразных. | П.13, № 262 (4, 5\*),  |
| 4.9 | Вычисление первообразной. | П.13, № 261 (4), 269(1),  |
| 4.10 | Вычисление первообразной. | П.13. |
| 4.11 | Контрольная работа № 5 по теме «Определённый интеграл». |  |
| Раздел 5. Уравнения, неравенства и их системы 30 ч |
| 5.1 | Целые корни многочлена с целыми коэффициентами. | П.14, № 294 (в), 296 (2  |
| 5.2 | Целые корни многочлена с целыми коэффициентами. | П.14, № 295 (2), 296 (6,  |
| 5.3 | Теорема Безу и следствие из нее. | П.15, № 299 (2), 300 (2  |
| 5.4 | Теорема Безу и следствие из нее. | П.15, №301 (6–8). |
| 5.5 | Тригонометрические уравнения. | П.16, № 302 (5, 8). |
| 5.6 | Показательные уравнения. | П.16, № 302 (9\*, 10),  |
| 5.7 | Тригонометрические неравенства. | П.16, № 304 (2, 4, 6). |
| 5.8 | Показательные неравенства. | П.16, № 303 (5–8),  |
| 5.9 | Системы показательных уравнений и неравенств. | П.16, № 305 (1, 3, 4),  |
| 5.10 | Системы тригонометрических уравнений и неравенств. | П.16, № 307 (5\*)  |
| 5.11 | Логарифмические уравнения |   |
| 5.12 | Логарифмические уравнения. | П.16. |
| 5.13 | Логарифмические неравенства. | П.17, № 313 (б, г  |
| 5.14 | Логарифмические неравенства. | П.17, № 317 (2  |
| 5.15 | Системы логарифмических уравнений.  | П.17, № 318 (2, 6), 319 (4). |
| 5.16 | Системы логарифмических уравнений. | П.17, № 320 (2), 321 (3, 4). |
| 5.17 | Системы логарифмических неравенств.  | П.17, № 322\*  |
| 5.18 | Системы логарифмических неравенств. | П.17, № 323\* (2, 4). |
| 5.19 | Контрольная работа по материалам ЕГЭ. |  |
| 5.20 | Контрольная работа по материалам ЕГЭ. |  |
| 5.21 | Решение уравнений содержащих параметр. | П.17. |
| 5.22 | Решение уравнений содержащих параметр. | П.18, № 329\* (2, 4), 337 (б). |
| 5.23 | Решение неравенств содержащих параметр. | П.18, № 336 (1), 351\* (2). |
| 5.24 | Решение неравенств содержащих параметр. | П.18, № 353, 359 (2). |
| 5.25 | Решение системы уравнений содержащих параметр. | П.18, № 344 (2), 345 (2)  |
| 5.26 | Решение системы уравнений содержащих параметр. | П.18, № 337 (б, г  |
| 5.27 | Решение системы неравенств содержащих параметр. | П.18, № 342 (2  |
| 5.28 | Решение системы неравенств содержащих параметр. | П.18, № 340 (2), 343 (2). |
| 5.29 | Задачи с параметрами. | П.18. |
| 5.30 | Задачи с параметрами. | П.18. |
| Раздел 6. Элементы теории вероятностей и статистики 9 ч |
| 6.1 | Сумма событий. | П.19, 3 задания из банка ЕГЭ. |
| 6.2 | Формула вероятности суммы событий. | П.19, № 371  |
| 6.3 | Вероятность произведения независимых событий. | П.19, № 378. |
| 6.4 | Формула Бернулли | П.19, разобрать материал в п. 20 до задачи 3; контрольные вопросы. |
| 6.5 | Понятие о статистике. | П.20 до задачи 4, № 395. |
| 6.6 | Понятие о статистике. Мода, медиана, средне арифметическая ряда.  | П.20 задача 4, № 399, 401. |
| 6.7 | Дисперсия числового ряда. | П.20, № 400, 405. |
| 6.8 | Закон Менделя | П.20. |
| 6.9 | Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей и статистики». |  |
| Раздел 7. Комплексные числа 13 ч |
| 7.1 | Формула корней кубического уравнения. | П.21, № 408 (2, 4). |
| 7.2 | Формула Кардано для решения кубических уравнений. | П.22, № 411 (1), 413 (1), № 414 (1), 418 (1). |
| 7.3 | Формула Кардано для решения кубических уравнений. |  |
| 7.4 | Понятия комплексного числа. |  |
| 7.5 | Мнимые и действительные части комплексного числа. |  |
| 7.6 | Арифметические действия с комплексными числами. |  |
| 7.7 | Не разрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах. |  |
| 7.8 | Формулы Виста для многочленов. |  |
| 7.9 | Связь между корнями многочлена и его коэффициентами. |  |
| 7.10 | Модуль комплексного числа. |  |
| 7.11 | Тригонометрическая форма комплексного числа.  |  |
| 7.12 | Математические действия с комплексными числами. Формула Муавра. |  |
| 7.13. | Математические действия с комплексными числами. Тождества Эйлера. |  |
| Резерв 16 ч. |
| 1 | Числовые выражения. Значения числовых выражений. Порядок действий в выражениях. |  |
| 2 | Числовые выражения. Значения числовых выражений. Порядок действий в выражениях. |  |
| 3 | Диаграммы. Таблицы. Графики |  |
| 4 | Диаграммы. Таблицы. Графики |  |
| 5 | Текстовые задачи |  |
| 6 | Текстовые задачи |  |
| 7 | Проценты. Задачи на проценты |  |
| 8 | Проценты. Задачи на проценты |  |
| 9 | Тождественные преобразования с корнями |  |
| 10 | Тождественные преобразования с корнями |  |
| 11 | Пробный экзамен в форме ЕГЭ |  |
| 12 | Пробный экзамен в форме ЕГЭ |  |
| 13 | Пробный экзамен в форме ЕГЭ |  |
| 14 | Пробный экзамен в форме ЕГЭ |  |
| 15 | Анализ и работа над ошибками |  |
| 16 | Анализ и работа над ошибками |  |
| ИТОГО 136 часов. |

**10-11 классы**

<http://tolkoexamen.ru/demoversiya-dlya-diagnostiki-metapredmetnyx-umenij-10-klass/>

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Математика и информатика | Алгебра | письменные работы по типу ЕГЭ | <https://mathb-ege.sdamgia.ru/><http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=E040A72A1A3DABA14C90C97E0B6EE7DC><https://statgrad.org/#publications/> |
| Геометрия |
|  |  |  |
|  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Фонд оценочных средств в МБОУ Досатуйской СОШ за курс среднего общего образования в 2018-2019 учебном году**

**10-11 классы**

<http://tolkoexamen.ru/demoversiya-dlya-diagnostiki-metapredmetnyx-umenij-10-klass/>

1. Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия. [↑](#footnote-ref-1)
2. Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач. [↑](#footnote-ref-2)
3. Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства(признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. [↑](#footnote-ref-3)