

**Аннотация**

Рабочая программа по предмету «Математика» для 10-11 классов разработана и составлена на основе:

* ФГОС среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России №1578 в редакции от 31.12.2015г) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
* Основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ «Гимназия №1» (утверждена и введена в действие приказом №125 от 25.08.2017г.);
* программы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни (автор-составитель программы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни: Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016);
* программы по геометрии для 10-11 классов общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни (автор-составитель программы по геометрии для 10-11 классов общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни: Т.А Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016).

Для реализации данной программы используются УМК:

- С.М. Никольского,М.К.Потапова, Н.Н.Решетникова, А.В.Шевкина. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10,11 классы»;

- Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы».

Математика играет важную роль в формировании у школьников умения учиться.Обучение математике закладывает основы для формирования приёмов умственной деятельности: школьники учатся проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки рассуждений. Изучая математику, они усваивают определённые обобщённые знания и способы действий.

Изучение курса построено в форме последовательных тематических блоков с чередованием материала по алгебре и началам анализа, геометрии.

Программой отводится на изучение математики следующее количество часов:

|  |
| --- |
| ***Базовый уровень*** |
| Класс | Количество часов | На изучение алгебры и начал математического анализа (в течение года) | На изучение геометрии (в течение года) | Количество часов в неделю  |
| 10 класс | 136 часов | 85 часов | 51 час |  4 часа |
| 11 класс | 136 часов | 85 часов | 51 час | 4 часа |
| Всего | 272 часа | 170 часов | 102 часа |  |
| ***Углубленный уровень*** |
| 10 класс | 204 часов | 136 часов | 68 час | 6 часов |
| 11 класс | 204часов | 136 часов | 68 час | 6 часов |
| Всего | 408 часа | 272 часов | 136 часа |  |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по предмету «Математика» для 10-11 классов разработана и составлена на основе:

* ФГОС среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России №1578 в редакции от 31.12.2015г) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
* Основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ «Гимназия №1» (утверждена и введена в действие приказом №125 от 25.08.2017г.);
* программы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни (автор-составитель программы по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни: Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016);
* программы по геометрии для 10-11 классов общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни (автор-составитель программы по геометрии для 10-11 классов общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни: Т.А Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016).

Для реализации данной программы используются УМК:

- С.М. Никольского, М.К.Потапова, Н.Н.Решетникова, А.В.Шевкина. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.Алгебра и начала математического анализа.10,11 классы»;

- Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы».

***Изучение математики в старшей школе на базовом и профильном уровне направлено на достижение следующих целей:***

* формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
* овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
* развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
* воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса

***Задачи обучения:***

* систематизация сведений о числах;
* изучение новых видов числовых выражений и формул;
* совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
* расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
* развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

***Общая характеристика учебного предмета***

Математика играет важную роль в формировании у школьников умения учиться.Обучение математике закладывает основы для формирования приёмов умственной деятельности: школьники учатся проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки рассуждений. Изучая математику, они усваивают определённые обобщённые знания и способы действий.

***Место учебного предмета «Математика» в учебном процессе***

Предмет входит в цикл математических дисциплин. Программой отводится на изучение математикиследующее количество часов:

|  |
| --- |
| ***Базовый уровень*** |
| Класс | Количество часов | На изучение алгебры и начал математического анализа (в течение года) | На изучение геометрии (в течение года) | Количество часов в неделю  |
| 10 класс | 136 часов | 85 часов | 51 час |  4 часа |
| 11 класс | 136 часов | 85 часов | 51 час | 4 часа |
| Всего | 272 часа | 170 часов | 102 часа |  |
| ***Углубленный уровень*** |
| 10 класс | 204 часов | 136 часов | 68 час | 6 часов |
| 11 класс | 204часов | 136 часов | 68 час | 6 часов |
| Всего | 408 часа | 272 часов | 136 часа |  |

Рабочей программой курса математики 10-11класса предусмотрено проведение контрольных и региональных контрольных работ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Базовый уровень*** | ***Углубленный уровень*** |
|  | Контрольные работы | Региональные контрольные работы | Контрольные работы | Региональные контрольные работы |
| 10класс | 10 | 5 | 11 | 5 |
| 11класс | 12 | 6 | 12 | 6 |
| Всего  | 22 | 11 | 23 | 11 |

Изучение курса построено в форме последовательных тематических блоков с чередованием материала по алгебре и началам анализа, геометрии.

.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА», 10-11 КЛАССЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **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 жизнии 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-2) 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; – построить 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-3) 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-4) 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 предмето*в |
| ***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 задачиметь 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 задачмногочлены 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*ax*<*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, 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 инепрерывных 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 пространствен-**ных 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 системекоординат* |
| ***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 закономернос-тей 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)* |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Базовый уровень (Основная базовая программа)**

**10 класс**

**Алгебра и начала анализа**

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости ,долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно–рациональных выражений.

Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной , с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов:0̊ ,30̊,45̊,60̊,90̊,180̊,270.(0,$\frac{π}{6}$,$\frac{π}{4}$,$\frac{π}{3}$,$\frac{π}{2}$ рад)

*Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Тригонометрические функции y=cosx, у=sinx, y=tgx.*Функция y=ctgx*. Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств*.

Степень с действительным показателем , свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число е. Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений

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

Степенная функция и ее свойства и график. *Метод интервалов для решения неравенств.*

**Геометрия**

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).*Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых. Плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

 Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости , поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

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

**11 класс**

**Алгебра и начала анализа**

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно–рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла.

Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Иррациональные уравнения.

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

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

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром*.

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

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной*. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

**Геометрия**

Повторение. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат*.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

*Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси),сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой*. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

**Повторение.**

*Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.*

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

*Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.*

*Показательное распределение, его параметры.*

*Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

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

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

**Углубленный уровень**

**10 класс**

**Алгебра и начала анализа**

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

*Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.*

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

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

Тригонометрические функции числового аргумента, ,,. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число и функция .

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств.

*Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.*

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

*Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.*

*Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.*

**Геометрия**

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

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

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

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

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

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

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

*Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

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

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

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

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

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

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

**Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика**

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

*Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей*.

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

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

**11 класс**

**Алгебра и начала анализа**

Повторение. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции . Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

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

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

*Множества на координатной плоскости.*

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

Понятие предела функции в точке*. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших*. Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

*Методы решения функциональных уравнений и неравенств.*

**Геометрия**

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

Усеченная пирамида и усеченный конус.

*Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

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

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

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

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

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

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

Площадь сферы.

*Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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

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

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

**Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика**

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

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

*Показательное распределение, его параметры.*

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

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

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

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

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

*Кодирование. Двоичная запись.*

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

Данное планирование определяет достаточный объем учебного времени для повышения математических знаний учащихся в старшем звене школы, улучшения усвоения других учебных предметов.

**Формы организации учебного процесса**

Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система обучения, при этом используются следующие типы уроков: комбинированные, уроки изучения нового материала, уроки закрепления знаний, уроки обобщения и систематизации изученного, выработки умений и навыков, контрольные уроки. В ходе учебного процесса используются и нетрадиционные формы урока: уроки-викторины, олимпиадные состязания, уроки-путешествия. На уроках применяется парная, групповая, фронтальная работа учащихся. Достижение необходимого развивающего эффекта обучения математике возможно на базе реализации деятельностного подхода, который направлен на развитие каждого ученика, на формирование индивидуальных способностей. На уроке учащиеся овладевают не только системой знаний, но и методами познавательной деятельности. Это является важным условием включения учащихся в активную самостоятельную работу по овладению знаниями.

С точки зрения развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено формированию способности учащихся самостоятельно:

-организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.)

-контролировать свои действия – как после их завершения, так и по ходу;

-оценивать результаты деятельности, определять причины возникших трудностей и пути их устранения;

-осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Формы организации учебного процесса:

* традиционные уроки (урок усвоения новых знаний, урок формирования умений и навыков, ключевых компетенций, урок обобщения и систематизации знаний, урок контроля и коррекции знаний);
* уроки с игровой состязательной основой (игра, соревнование, турнир, эстафета и т.д.);
* уроки – публичные формы общения (конференция, дискуссия, и т. д.);
* уроки на основе исследовательской деятельности (научная лаборатория, круглый стол, мозговая атака и т. д.);
* уроки, предусматривающие трансформацию стандартных способов организации (смотр знаний, семинар, зачёт, собеседование, урок-консультация, урок-практикум, урок моделирования, урок-беседа и т. д.)
* интегрированные уроки;
* практические работы;
* заочные мультимедийные и видеоэкскурсии.

**Технологии обучения:**

* технология объяснительно-иллюстративного обучения;
* технология разноуровневого дифференцированного обучения;
* технология проблемного обучения;
* технология проектного обучения;
* личностно-ориентированные технологии обучения;
* игровые технологии;
* информационные технологии обучения.

**Основные виды учебной деятельности**

При изучении дисциплины на учебных занятиях, во внеурочное время, при выполнении домашних заданий могут быть использованы виды учебно-познавательной деятельности учащихся:

*виды деятельности со словесной (знаковой) основой:*

1. Слушание объяснений учителя, слушание и анализ выступлений своих товарищей.
2. Самостоятельная работа с учебником.
3. Работа с научно-популярной литературой.
4. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам.
5. Вывод и доказательство формул, анализ формул.

*виды деятельности на основе восприятия элементов действительности:*

1. Наблюдение за демонстрациями учителя.
2. Просмотр учебных фильмов.
3. Анализ графиков, таблиц, схем.
4. Анализ проблемных ситуаций.

*виды деятельности с практической (опытной) основой:*

1. Решение экспериментальных задач.
2. Работа с раздаточным материалом.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ, 10 КЛАСС**

**(базовый уровень)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока |  | Тема | Дата |
| по плану | фактически |
|  | **Действительные числа( 8 ч)** |  |
|  | 1.1 | Решение задач с использованием систем счисления. |  |  |
|  | 1.1 | Решение задач с использованием свойств модулей чисел.Модуль числа и его свойства. |  |  |
|  | 1.2 | Решение задач с использованием делимости, долей и частей. Множества действительных чисел |  |  |
|  | 1.2 | Решениезадачсиспользованиемделимости,долейичастей. Свойства действительных чисел |  |  |
|  | 1.3 | Решение задач с использованием, долей и частей, процентов. Метод математической индукции |  |  |
|  | 1.4 | Решение задач с использованием свойств чисел. Перестановки |  |  |
|  | 1.5 | Решение задач с использованием свойств чисел.Размещения.  |  |  |
|  | 1.6 | Решение задач с использованием свойств чисел. Сочетания. |  |  |
|  | **Рациональные уравнения и неравенства (12 ч)** |  |
|  | 2.1 | Рациональные выражения. |  |  |
|  | 2.2 | Решение задач с использованием свойств степеней многочленов, преобразований многочленов |  |  |
|  | 2.6 | Рациональные уравнения. |  |  |
|  | 2.7 | Системы рациональных уравнений |  |  |
|  | 2.8 | Метод интервалов для решения неравенств |  |  |
|  |  | Метод интервалов для решения неравенств |  |  |
|  | 2.9 | Решение задач с помощью неравенств с одной переменной. Рациональные неравенства. |  |  |
|  |  | Решение задач с помощью неравенств с одной переменной. Рациональные неравенства. |  |  |
|  | 2.10 | Решение задач с помощью неравенств с одной переменной. Нестрогие неравенства |  |  |
|  |  | Решение задач с помощью неравенств с одной переменной. Нестрогие неравенства |  |  |
|  | 2.11 | Решение задач с помощью систем неравенств с одной переменной. Системы рациональных неравенств |  |  |
|  |  | Контрольная работа № 1 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства» |  |  |
| **Введение ( 3 ч)** |
|  | 1 | Коррекция знаний по теме «Рациональные уравнения и неравенства». Точка, прямая и плоскость в пространстве. Аксиомы стереометрии. |  |  |
|  | 2 | Основные понятия стереометрии и их свойства.Некоторые следствия из аксиом |  |  |
|  | 3 | Аксиомы стереометрии и следствия из них. Решение задач на применение аксиом и их следствий |  |  |
| **Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)** |
|  | 4 | Параллельность прямых в пространстве. |  |  |
|  | 5 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве |  |  |
|  | 6 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач на параллельность. |  |  |
|  | 4-6 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач |  |  |
|  | 7 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Скрещивающиеся прямые. |  |  |
|  | 8 | Углы впространстве. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. |  |  |
|  | 7-8 | Взаимное расположение прямых в пространстве. Решение задач |  |  |
|  |  | Контрольная работа №2: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей». |  |  |
|  | 10 | Коррекция знаний по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскостей». Параллельные плоскости. |  |  |
|  | 11 | Свойства параллельных плоскостей. |  |  |
|  | 12 | Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Тетраэдр.  |  |  |
|  | 13 | Параллелепипед. |  |  |
|  | 14 | Сечения куба и тетраэдра. |  |  |
|  | 14 | Сечения куба и тетраэдра. |  |  |
|  |  | Зачет №1 по теме:«Параллельность плоскостей». |  |  |
|  |  | Контрольная работа №3: «Параллельность плоскостей». |  |  |
| **Корень степени n ( 6 ч)** |
|  | 3.1 | Коррекция знаний по теме: «Параллельность плоскостей». Степенная функция |  |  |
|  | 3.2 | Степенная функцияи ее график |  |  |
|  | 3.3 | Понятие корня степени *n* |  |  |
|  | 3.4 | Корни четной и нечетной степеней |  |  |
|  | 3.5 | Решение задач с использованием свойств корней. |  |  |
|  | 3.6 | Решение задач с использованием свойств корней. |  |  |
| **Степень положительного числа( 8 ч)** |
|  | 4.1 | Степень с действительным показателем. |  |  |
|  | 4.2 | Свойства степени с действительным показателем. |  |  |
|  | 4.3 | Понятие предела последовательности |  |  |
|  | 4.5 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия |  |  |
|  | 4.6,4.7 | Числое. Степень с действительным показателем и ее свойства |  |  |
|  | 4.8 | Показательная функция и ее свойства и график. |  |  |
|  |  | Показательная функция и ее свойства и график.. |  |  |
|  |  | Контрольная работа № 4 по теме: «Степень положительного числа» |  |  |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)** |
|  | 15 | Коррекция знаний по теме «Степень положительного числа». Перпендикулярность прямых. Проекция фигуры на плоскость. |  |  |
|  | 16 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. |  |  |
|  | 17,18 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Прямая, перпендикулярная к плоскости. |  |  |
|  | 15-18 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. |  |  |
|  | 15-18 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач |  |  |
|  | 19 | Расстояния между фигурами в пространстве: расстояние от точки до плоскости.  |  |  |
|  | 19 | Расстояния между фигурами в пространстве: расстояние от точки до плоскости. |  |  |
|  | 20 | Теорема о трех перпендикулярах. |  |  |
|  | 20 | Теорема о трех перпендикулярах: решение задач |  |  |
|  | 21 | Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью. |  |  |
|  | 21 | Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью |  |  |
|  | 22 | Углы в пространстве: двугранный угол. |  |  |
|  | 23 | Признак перпендикулярности плоскостей. |  |  |
|  | 24 | Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. |  |  |
|  | 24 | Прямоугольный параллелепипед. |  |  |
|  |  | Зачет №2 по теме:«Перпендикулярность прямых и плоскостей». |  |  |
|  |  | Контрольная работа №5: «Перпендикулярность прямых и плоскостей». |  |  |
| **Логарифмы (5 ч)** |
|  | 5.1 | Коррекция знаний по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Логарифм числа |  |  |
|  | 5.1 | Логарифмчисла. Десятичныйлогарифм. *Натуральный логарифм* |  |  |
|  | 5.2 | Свойства логарифмов |  |  |
|  | 5.2 | Преобразование логарифмических выражений. |  |  |
|  | 5.3 | Логарифмическая функция и ее свойства и график. |  |  |
| **Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (7 ч)** |
|  | 6.1 | Простейшие показательные уравнения |  |  |
|  | 6.2 | Логарифмические уравнения |  |  |
|  | 6.3 | Простейшие показательные и логарифмические уравнения:метод замены неизвестного |  |  |
|  | 6.4 | Простейшие показательные неравенства |  |  |
|  | 6.5 | Простейшие логарифмические неравенства |  |  |
|  | 6.6 | Простейшие показательные и логарифмические неравенства:метод замены неизвестного. |  |  |
|  |  | Контрольная работа № 6 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» |  |  |
| **Многогранники (12 ч)** |
|  | 27 | Многогранники. Призма и ее элементы. Правильная призма |  |  |
|  | 30 | Площадь поверхности прямой призмы. |  |  |
|  | 30 | Наклонная призма.Теорема Пифагора в пространстве. |  |  |
|  | 32,33 | Пирамида. Правильная пирамида. |  |  |
|  | 32,33 | Прямая пирамида. Площадь поверхности правильной пирамиды.  |  |  |
|  | 34 | Усеченная пирамида. |  |  |
|  | 35 | Движения в пространстве: центральная симметрия, симметрия относительно плоскости. Свойства движений. |  |  |
|  | 35 | Свойства движений. Понятие правильного многогранника. |  |  |
|  | 36 | Применение движений при решении задач. Элементы симметрии правильных многогранников |  |  |
|  | 36 | Многогранники: решение задач. |  |  |
|  |  | Зачет №3по теме:«Многогранники». |  |  |
|  |  | Контрольная работа №7: «Многогранники». |  |  |
| **Синус и косинус угла ( 7 ч)** |
|  | 7.1 | Коррекция знаний по теме: «Многогранники». Тригонометрическаяокружность. Значения тригонометрических функций для углов 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°.  |  |  |
|  | 7.2 | Радианная мера угла |  |  |
|  | 7.3 | Синус,косинус произвольного угла |  |  |
|  | 7.4 | Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. |  |  |
|  |  | Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. |  |  |
|  | 7.5 | Арксинус. |  |  |
|  | 7.6 | Арккосинус. |  |  |
| **Тангенс и котангенс угла (4 ч)** |
|  | 8.1 | Тангенс, котангенс произвольного угла |  |  |
|  | 8.2 | Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. |  |  |
|  | 8.3 | Арктангенс |  |  |
|  |  | Контрольная работа № 8 по теме «Синус, косинус, тангенс, котангенс» |  |  |
| **Формулы сложения (7 ч)** |
|  | 9.1 | Коррекция знаний по теме «Синус, косинус, тангенс, котангенс». Формулы сложения:косинус разности и косинус суммы двух углов |  |  |
|  | 9.2 | Формулы приведения |  |  |
|  | 9.3 | Формулы сложения:синус суммы и синус разности двух углов |  |  |
|  | 9.4 | Формулы сложения: сумма и разность синусов и косинусов |  |  |
|  | 9.5 | Формулы двойного аргумента |  |  |
|  | 9.6 | Формулы сложения: Произведение синусов и косинусов |  |  |
|  | 9.7 | Формулы для тангенсов |  |  |
| **Тригонометрические функции числового аргумента (5 ч)** |
|  | 10.1 | Тригонометрическая функция *у=sinх*, ее *с*войства и график |  |  |
|  | 10.2 | Тригонометрическая функция *у=cosх,* ее *с*войства и график |  |  |
|  | 10.3 | Тригонометрическая функция *у=tgх,*, ее *с*войства и график |  |  |
|  | 10.4 | Тригонометрическая функция *у=ctgх*, ее *с*войства и график |  |  |
|  |  | Контрольная работа № 9 по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции» |  |  |
| **Тригонометрические уравнения и неравенства (5 ч)** |
|  | 11.1 | Коррекция знаний по теме: «Формулы сложения. Тригонометрические функции». Простейшие тригонометрические уравнения |  |  |
|  |  | Простейшие тригонометрические уравнения |  |  |
|  | 11.2 | Решение тригонометрических уравнений, методом замены неизвестного. |  |  |
|  | 11.3 | Решение тригонометрических уравнений, применением основных тригонометрических формул  |  |  |
|  | 11.4 | Решение тригонометрических уравнений: однородные уравнения |  |  |
| **Элементы теории вероятности (4 ч)** |
|  | 12.1 | Решение задач на табличное и графическое представление данных. Решение задач с применением комбинаторики. |  |  |
|  | 12.1 | Решение задач на определение частоты и вероятности событий. |  |  |
|  | 12.2 | Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. |  |  |
|  | 12.2 | Условная вероятность. Правило умножения вероятностей |  |  |
| **Повторение (10 ч)** |
|  |  | Повторение темы: «Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем» |  |  |
|  |  | Повторение темы: «Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Графическое решение уравнений и неравенств» |  |  |
|  |  | Повторение темы: «. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции .» |  |  |
|  |  | Повторение темы: «Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.» |  |  |
|  |  | Повторение темы: «Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках» |  |  |
|  |  | Повторение темы: «Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.» |  |  |
|  |  | Повторение темы: «Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии» |  |  |
| 134-135 |  | Итоговая контрольная работа |  |  |
| 136 |  | Обобщение курса математики 10 кл |  |  |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ, 11 КЛАСС**

**(базовый уровень)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока |  | Тема | Дата |
| по плану | фактически |
|  **Функции и их графики (6 ч)** |
| 1 | 1.1 | Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции Элементарные функции. |  |  |
| 2 | 1.2 | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Наибольшее инаименьшее значение функции. |  |  |
| 3 | 1.3 |  Четность, нечетность функций. Периодические функции. Сложные функции.  |  |  |
| 4 | 1.4 |  Промежутки знакопостоянства и монотонности функции. Нули функции. |  |  |
| 5 | 1.5 | *Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей,* |  |  |
| 6 | 1.6 | *Преобразования графиков функций: растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.* |  |  |
| **Предел функции и непрерывность (5 ч)** |
| 7 | 2,1, | Понятие предела функции. Односторонние пределы |  |  |
| 8 | 2.2 | Односторонние пределы |  |  |
| 9 | 2.3 | Свойства пределов функций |  |  |
| 10 | 2.4 | Понятие о непрерывных функциях. |  |  |
| 11 | 2.5 | Непрерывность элементарных функций |  |  |
| **Обратные функции (3 ч)** |
| 12 | 3.1 | *Взаимнообратныефункции.* |  |  |
| 13 | 3.2 | Графикивзаимнообратныхфункций. |  |  |
| 14 |  | Контрольная работа №1 по теме «Функции и их графики» |  |  |
| **Цилиндр, конус, шар( 13 ч)** |
| 15 | 59 | Изображение тел вращения на плоскости. Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра Площадь поверхности прямого кругового цилиндра |  |  |
| 16 | 60 | Входная мониторинговая работа |  |  |
| 17 | 60 | *Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).Развертка цилиндра.* |  |  |
| 18 | 61 | Тела вращения: конус. Основные свойства прямого кругового конуса |  |  |
| 19 | 62 | Площадь поверхности прямого кругового конуса |  |  |
| 20 | 63 | *Представление об усеченном конусе ,сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину)Развертка конуса.* |  |  |
| 21 | 64 | Тела вращения:сфера и шар. *Сечения шара.* |  |  |
| 22 | 66 | Взаимное расположение сферы и плоскости. |  |  |
| 23 | 67 | Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. |  |  |
| 24 | 68 | *Подобные тела в пространстве* . |  |  |
| 25 |  | Соотношения между площадями поверхностей подобных тел |  |  |
| 26 |  | Контрольная работа №2: «Цилиндр, конус и шар». |  |  |
| 27 |  | Зачет №1 по теме: «Цилиндр, конус и шар». |  |  |
| **Производная(8 ч)** |
| 28 | 4.1 | Производная функции в точке. Касательная к графику функции.  |  |  |
| 29 | 4.1 | Геометрический и физический смысл производной. |  |  |
| 30 | 4.2 | *Правила дифференцирования:* производная суммы, производная разности. |  |  |
| 31 | 4.4 | *Правила дифференцирования: п*роизводная произведения. |  |  |
| 32 | 4.4 | *Правила дифференцирования:* производная частного. |  |  |
| 33 | 4.5 | Производные элементарных функций |  |  |
| 34 | 4.6 | Производная сложной функции |  |  |
| 35 |  | Контрольная работа №3 по теме: «Производная» |  |  |
| **Применение производной (15 ч)** |
| 36 | 5.1 | Точки экстремума (максимума и минимума) |  |  |
| 37 |  | Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. |  |  |
| 38 | 5.2 | Уравнение касательной |  |  |
| 39 |  | Нахождение уравнения касательной  |  |  |
| 40 | 5.3 | Приближённые вычисления |  |  |
| 41 | 5.5 | Возрастание и убывание функций |  |  |
| 42 |  | Нахождение промежутков возрастания и убывания функций |  |  |
| 43 | 5.6 | *Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.* |  |  |
| 44 | 5.8 | Мониторинговая работа за 1 полугодие ( профильный уровень) |  |  |
| 45 | 5.8 | Экстремум функции с единственной критической точкой |  |  |
| 46 | 5.9 | *Применение производной при решении задач.* |  |  |
| 47 | 5.9 | *Применение производной при решении задач.* |  |  |
| 48 | 5.11 | Построение графиков функций с помощью производной. |  |  |
| 49 |  | Построение графиков функций с помощью производной. |  |  |
| 50 |  | Контрольная работа №4 по теме: «Применение производной» |  |  |
| **Объемы тел (15 ч)** |
| 51 | 74 | Понятие об объеме.  |  |  |
| 52 | 75 | Объем прямоугольного параллелепипеда. |  |  |
| 53 | 76, 77 | Объем прямой призмы |  |  |
| 54 |  | . Объем цилиндра. |  |  |
| 55 | 78 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла |  |  |
| 56 | 79 | Объем наклонной призмы |  |  |
| 57 | 80 | .Объем пирамиды. |  |  |
| 58 | 81 | Объем конуса. |  |  |
| 59 | 82 | Объем шара. |  |  |
| 60 | 83 | Объем шарового сегмента. Объем шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы. |  |  |
| 61 | 84 | *Подобные тела в пространстве.* Соотношения между объемами подобных тел. |  |  |
| 62 | 85 | Мониторинговая работа за 1 полугодие (базовый уровень ) |  |  |
| 63 |  | *Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой*. |  |  |
| 64 |  | Зачет№3 по теме: «Объемы тел». |  |  |
| 65 |  | Контрольная работа №5: «Объемы тел». |  |  |
| **Первообразная и интеграл (8 ч)** |
| 66 | 6.1 | Первообразная |  |  |
| 67 | 6.1 | *Первообразные элементарных функций.*  |  |  |
| 68 | 6.3 | Площадь криволинейной трапеции. |  |  |
| 69 | 6.4 | Определенный интеграл |  |  |
| 70 | 6.6 | Формула Ньютона-Лейбница |  |  |
| 71 | 6.6 | *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла*. |  |  |
| 72 | 6.7 | Свойства определенных интегралов |  |  |
| 73 |  | Контрольная работа № 6 по теме: «Первообразная и интеграл» |  |  |
| **Векторы в пространстве (6ч)** |
| 74 | 38.39 | Векторы в пространстве. Равенство векторов. Коллинеарные векторы |  |  |
| 75 | 40.41 | Сложение, вычитание векторов Сумма нескольких векторов. |  |  |
| 76 | 42 | Умножение вектора на число. Угол между векторами  |  |  |
| 77 | 43.44 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. |  |  |
| 78 |  | Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. |  |  |
| 79 |  | Зачет№4 по теме: «Векторы в пространстве» |  |  |
| **Метод координат в пространстве. Движения(11ч)** |
| 80 | 46,47 | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты в пространстве. Координаты вектора. |  |  |
| 81 | 48,65 | Связь между координатами векторов и координатами точек. Уравнение сферы. |  |  |
| 82 | 49 | *Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний,длин* |  |  |
| 83 | 50 | Угол между векторами. |  |  |
| 84 | 51 | Скалярное произведении векторов в координатах.  |  |  |
| 85 | 52 | Вычисление углов между прямыми. |  |  |
| 86 | 52 | Вычисление углов между плоскостями. |  |  |
| 87 | 54.55 | Центральная симметрия. Осевая симметрия. |  |  |
| 88 | 56.57 | Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. |  |  |
| 89 |  | Контрольная работа №7: «Метод координат в пространстве». |  |  |
| 90 |  | Зачет №5 по теме: «Метод координат в пространстве». |  |  |
| **Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)** |
| 91 | 7.1 | Равносильные преобразования уравнений |  |  |
| 92 | 7.1 | Решение упражнений на равносильные преобразования уравнений. Иррациональные уравнения. |  |  |
| 93 | 7.2 | Равносильные преобразования неравенств |  |  |
| 94 | 7.2 | Решение упражнений на равносильные преобразования неравенств |  |  |
| **Уравнения-следствия (5 ч )** |
| 95 | 8.1 | Понятие уравнения-следствия |  |  |
| 96 | 8.2 | Возведение уравнения в четную степень |  |  |
| 97 | 8.2 | Решение уравнений возведением в четную степень |  |  |
| 98 | 8.3 | Потенцирование логарифмических уравнений |  |  |
| 99 |  | Потенцирование логарифмических уравнений |  |  |
| **Равносильность уравнений и неравенств системам (5 ч )** |
| 100 | 9.1 | Основные понятия.  |  |  |
| 101 | 9.2 | Распадающиеся уравнения |  |  |
| 102 | 9.3 | Решение уравнений с помощью систем |  |  |
| 103 | 9.5 | Решение неравенств с помощью систем |  |  |
| 104 | 9.6 | *Системы показательных, логарифмических неравенств.* |  |  |
| **Равносильность уравнений на множествах (4 ч)** |
| 105 | 10.1 | Основные понятия |  |  |
| 106 | 10.2 | Возведение уравнения в чётную степень |  |  |
| 107 |  | Возведение уравнения в чётную степень |  |  |
| 108 |  | Контрольная работа №8 по теме: «Равносильность уравнений на множествах» |  |  |
| **Равносильность неравенств на множествах (3 ч)** |
| 109 | 11.1 |  Основные понятия |  |  |
| 110 | 11.2 | Возведение неравенств в чётную степень  |  |  |
| 111 | 11.2 | Возведение неравенств в чётную степень |  |  |
| **Системы уравнений с несколькими неизвестными (5 ч)** |
| 112 | 14.1 | Равносильность систем |  |  |
| 113 | 14.1 | *Системы показательных, логарифмических уравнений .* |  |  |
| 114 | 14.2 | Система-следствие. |  |  |
| 115 | 14.3 | Метод замены неизвестных |  |  |
| 116 | 14.3 | Пробный экзамен в форме ЕГЭ (Базовый и профильный уровени) |  |  |
| **Повторение (20 ч)** |
| 117 |  | Решение задач с использованием долей и частей |  |  |
| 118 |  | Решение задач с использованием процентов. |  |  |
| 119 |  | Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления |  |  |
| 120 |  | Решение задач с использованием делимости чисел. |  |  |
| 121 |  | Решение задач с использованием свойств степеней  |  |  |
| 122 |  | Решение задач с использованием свойств корней |  |  |
| 123 |  | Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов  |  |  |
| 124 |  | Решение задач с использованием дробно–рациональных выражений. |  |  |
| 125 |  | Решение задач с использованием градусной меры угла |  |  |
| 126 |  | Использование в задачах простейших логических правил.  |  |  |
| 127 |  | Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.  |  |  |
| 128 |  | Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.  |  |  |
| 129 |  | Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.  |  |  |
| 130 |  | Решение задач на измерения на плоскости |  |  |
| 131 |  | Решение задач на вычисление длин  |  |  |
| 132 |  | Решение задач на вычисление расстояний. |  |  |
| 133 |  | *Решение задач с помощью векторов и координат* |  |  |
| 134-135 |  | Итоговая контрольная работа |  |  |
| 136 |  | Обобщение курса математики  |  |  |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ, 10 КЛАСС**

**(углубленный уровень )**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № урока |  | Тема | Дата |
| по плану | фактически |
|  **Действительные числа (12 ч)** |
|  | 1.1 | Решение задач с использованием систем счисления.Понятие действительного числа. |  |  |
|  | 1.1 | Решение задач с использованием свойств модулей чисел.Модуль числа и его свойства. |  |  |
|  | 1.1 | Решение задач с использованием делимости, долей и частей. Множества действительных чисел |  |  |
|  | 1.2 | Решение задач с использованием делимости, долей и частей. Свойства действительных чисел |  |  |
|  | 1.3 | Решение задач с использованием, долей и частей, процентов. Метод математической индукции |  |  |
|  | 1.4 | Решение задач с использованием свойств чисел. Перестановки |  |  |
|  | 1.5 | Решение задач с использованием свойств чисел. Размещения.  |  |  |
|  | 1.6 | Решение задач с использованием свойств чисел. Сочетания. |  |  |
|  | 1.7 | Доказательство числовых неравенств |  |  |
|  | 1.8 | Делимость целых чисел. *Основная теорема арифметики* |  |  |
|  | 1.9 | *Остатки и сравнения.* Сравнение по модулю *t. Китайская теорема об остатках.* |  |  |
|  | 1.10 | Задачи с целочисленными неизвестными. *Алгоритм Евклида* |  |  |
|  **Рациональные уравнения и неравенства (18 ч)** |
|  |  | Входная контрольная работа |  |  |
|  |  | Рациональные выражения.Формула Бинома Ньютона. суммы и разности степеней. |  |  |
|  | 2.2 | Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. |  |  |
|  | 2.6 | Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. |  |  |
|  |  | Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. |  |  |
|  | 2.7 | Рациональные уравнения |  |  |
|  |  | Рациональные уравнения. |  |  |
|  | 2.8 | Системы рациональных уравнений |  |  |
|  |  | Системы рациональных уравнений |  |  |
|  |  | Метод интервалов для решения неравенств. |  |  |
|  | 2.9 | Метод интервалов для решения неравенств. |  |  |
|  |  | Рациональные неравенства. |  |  |
|  |  | Рациональные неравенства. |  |  |
|  | 2.10 | Нестрогие неравенства. |  |  |
|  |  | Графические методы решения уравнений и неравенств. |  |  |
|  |  | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. |  |  |
|  | 2.11 | Системы рациональных неравенств |  |  |
|  |  | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1по теме «Рациональные уравнения и неравенства» |  |  |
| **Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)** |
| 31 |  | Угол между касательной и хордой |  |  |
| 32 |  | Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью |  |  |
| 33 |  | Углы с вершинами внутри и вне круга |  |  |
| 34 |  | Вписанный и описанный четырехугольники |  |  |
| 35 |  | Теорема о медиане |  |  |
| 36 |  | Теорема о биссектрисе треугольника |  |  |
| 37 |  | Формулы площади треугольника. Формула Герона |  |  |
| 38 |  | Задача Эйлера  |  |  |
| 39 |  | Теорема Менелая. *Теорема Менелая для тетраэдра* |  |  |
| 40 |  | Теорема Чевы |  |  |
| 41 |  | Эллипс.  |  |  |
| 42 |  | Гипербола. Парабола |  |  |
| **Введение в стереометрию (3 ч)** |
| 43 |  | Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии. |  |  |
| 44 |  | Аксиомы и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*  |  |  |
| 45 |  | Решение задач на применение аксиом и их следствий |  |  |
| **Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)** |
| 46 | 4 | Параллельность прямых в пространстве |  |  |
| 47 | 5 | Параллельные прямые в пространстве |  |  |
| 48 | 6 | Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. |  |  |
| 49 | 7 | Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.  |  |  |
| 50 | 8 | Углы с сонаправленными сторонами |  |  |
| 51 | 9 | Угол между прямыми. |  |  |
| 52 |  | Решение задач на параллельность прямых и плоскостей. |  |  |
| 53 |  | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости» |  |  |
| 54 | 10 | Параллельные плоскости |  |  |
| 55 | 11 | Признаки и свойства параллельных плоскостей. |  |  |
| 56 | 12 | Тетраэдр |  |  |
| 57 | 13 | Параллелепипед |  |  |
| 58 | 14 | Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. |  |  |
| 59 | 14 | Построение сечений многогранников методом проекций.  |  |  |
| 60 |  | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 по теме: «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда» |  |  |
| 61 |  | Зачет №1 по теме : «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда» |  |  |
| **Корень степени n-ой степени (12 ч)** |
| 62 | 3.1 | Понятие функции и её графика |  |  |
| 63 | 3.2 | Степенная функция и ее свойства и график.  |  |  |
| 64 |  | Степенная функция и ее свойства и график.  |  |  |
| 65 | 3.3 | Понятие корня степени n.  |  |  |
| 66 | 3.4 | Корни чётной и нечётной степеней |  |  |
| 67 |  | Арифметический корень |  |  |
| 68 | 3.5 | Свойства корней степени n. |  |  |
| 69 |  | Свойства корней степени n. |  |  |
| 70 | 3.6 |  Иррациональные уравнения. |  |  |
| 71 |  |  Функция у=n√х. |  |  |
| 72 | 3.7 | Решение задач по теме «Корень степени n» |  |  |
| 73 |  | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4по теме «Корень степени n» |  |  |
| **Степень положительного числа (13 ч)** |
| 74 | 4.1 | Степень с рациональным показателем.  |  |  |
| 75 | 4.2 | Свойства степени с рациональным показателем. |  |  |
| 76 |  | Свойства степени с рациональным показателем. |  |  |
| 77 | 4.3 | Понятие предела последовательности. |  |  |
| 78 |  | Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. |  |  |
| 79 | 4.4 | Число е. |  |  |
| 80 |  | Понятие степени с иррациональным показателем. |  |  |
| 81 | 4.5 | Степень с действительным показателем и её свойства. |  |  |
| 82 | 4.6 | Показательная функция и ее свойства и график. |  |  |
| 83 | 4.7 | Число e и функция y=ex. |  |  |
| 84 | 4.8 | Решение задач по теме «Степень положительного числа» |  |  |
| 85 |  | Решение задач по теме «Степень положительного числа» |  |  |
| 86 |  | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5по теме «Степень положительного числа» |  |  |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)** |
| 87 | 15 | Перпендикулярные прямые в пространстве |  |  |
| 88 | 16 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости |  |  |
| 89 | 17 | Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. |  |  |
| 90 | 18 | Наклонные и проекции.  |  |  |
| 91 |  | Решение задач на применение признака перпендикулярности прямой и плоскости |  |  |
| 92 | 19 | Перпендикуляр и наклонная к плоскости |  |  |
| 93 | 19 | Расстояния между фигурами в пространстве. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости |  |  |
| 94 |  | Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между параллельными плоскостями |  |  |
| 95 |  | Расстояние между скрещивающимися прямыми. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.* |  |  |
| 96 | 20 | Теорема о трех перпендикулярах. |  |  |
| 97 | 21 | Угол между прямой и плоскостью |  |  |
| 98 | 22 | Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла |  |  |
| 99 | 23 | Перпендикулярные плоскости .Признак перпендикулярности двух плоскостей |  |  |
| 100 | 24 | Прямоугольный параллелепипед |  |  |
| 101 | 25 | Трехгранный угол. Многогранный угол |  |  |
| 102 |  | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» |  |  |
| 103 |  | Зачет №2 по теме : «Перпендикулярность прямых и плоскостей» |  |  |
| **Логарифмы (6 ч)** |
| 104 | 5.1 | Логарифм |  |  |
| 105 |  | Свойства логарифма |  |  |
| 106 | 5.2 | Преобразование логарифмических выражений. |  |  |
| 107 |  | Преобразование логарифмических выражений. |  |  |
| 108 |  | Логарифмическая функция и ее свойства и график. |  |  |
| 109 | 5.3 | Десятичный и натуральный логарифм. |  |  |
| **Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 ч)** |
| 110 | 6.1 | Простейшие показательные уравнения |  |  |
| 111 | 6.2 | Логарифмические уравнения |  |  |
| 112 | 6.3 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. |  |  |
| 113 |  | Простейшие показательные неравенства |  |  |
| 114 | 6.4 | Простейшие показательные неравенства |  |  |
| 115 |  | Логарифмические неравенства. |  |  |
| 116 | 6.5 | Логарифмические неравенства. |  |  |
| 117 |  | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. |  |  |
| 118 | 6.6 | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.  |  |  |
| 119 |  | Решение задач по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» |  |  |
| 120 |  | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №7 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» |  |  |
| **Многогранники (14 ч)** |
| 121 | 27,28 | Многогранники. Призма и ее элементы. Правильная призма |  |  |
| 122 | 29,30 | Площадь поверхности прямой призмы. |  |  |
| 123 | 31 | Наклонная призма. Теорема Пифагора в пространстве. |  |  |
| 124 | 32 | Пирамида. Правильная пирамида. |  |  |
| 125 | 33 | Прямая пирамида. Площадь поверхности правильной пирамиды.  |  |  |
| 126 | 34 | Усеченная пирамида. |  |  |
| 127 |  | Площади боковой и полной поверхности усеченной пирамиды |  |  |
| 128 | 35 | Движения в пространстве: центральная симметрия, симметрия относительно плоскости. Свойства движений. |  |  |
| 129 | 36 | Свойства движений. Понятие правильного многогранника. |  |  |
| 130 |  | Применение движений при решении задач. Элементы симметрии правильных многогранников |  |  |
| 131 | 37 | Элементы симметрии правильных многогранников |  |  |
| 132 |  | Многогранники: решение задач. |  |  |
| 133 |  | Зачет №3по теме:«Многогранники». |  |  |
| 134 |  | Контрольная работа №8: «Многогранники». |  |  |
|  **Синус и косинус угла (7 ч)** |
| 135 | 7.1 | Понятие угла. Тригонометрическая окружность. |  |  |
| 136 | 7.2 | Радианная мера угла. |  |  |
| 137 | 7.3 | Тригонометрические функции чисел и углов: синус и косинус. |  |  |
| 138 | 7.4 | Основные формулы для sin*a* и cos*a*.. |  |  |
| 139 | 7.5 | Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики: арксинус.  |  |  |
| 140 | 7.5 | Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики: арккосинус. |  |  |
| 141 | 7.6 | Решение задач по теме «Синус и косинус угла». |  |  |
| **Тангенс и котангенс угла (6 ч)** |
| 142 | 8.1 | Тригонометрические функции чисел и углов: тангенс и котангенс. |  |  |
| 143 | 8.2 | Основные формулы для тангенса и котангенса. |  |  |
| 144 |  | Применение формул для тангенса и котангенса. |  |  |
| 145 | 8.3 | Арктангенс. |  |  |
| 146 | 8.4 | Арккотангенс. |  |  |
| 147 |  | Контрольная работа № 9 по теме «Синус, косинус, тангенс, котангенс» |  |  |
| **Формулы сложения (11 ч)** |
| 148 | 9.1 | Формулы сложения тригонометрических функций: косинус разности и косинус суммы двух углов. |  |  |
| 149 |  | Формулы сложения тригонометрических функций: косинус разности и косинус суммы двух углов. |  |  |
| 150 | 9.2 | Формулы приведения. |  |  |
| 151 | 9.3 | Формулы сложения тригонометрических функций: синус суммы и синус разности двух углов. |  |  |
| 152 | 9.3 | Формулы сложения тригонометрических функций: синус суммы и синус разности двух углов. |  |  |
| 153 | 9.4 | Формулы сложения тригонометрических функций: сумма и разность синусов и косинусов. |  |  |
| 154 | 9.4 | Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. |  |  |
| 155 | 9.5 | Формулы двойного и половинного аргумента. |  |  |
| 156 | 9.5 | Формулы двойного и половинного аргумента. |  |  |
| 157 | 9.6 | Произведение синусов и косинусов. |  |  |
| 158 | 9.7 | Формулы для тангенсов. |  |  |
| **Тригонометрические функции числового аргумента (9 ч)** |
| 159 | 10.1 | Тригонометрическая функция *у=sinх*, ее *с*войства и график |  |  |
| 160 |  | Тригонометрическая функция *у=sinх*, ее *с*войства и график |  |  |
| 161 | 10.2 | Тригонометрическая функция *у=cosх,* ее *с*войства и график |  |  |
| 162 |  | Тригонометрическая функция *у=cosх,* ее *с*войства и график |  |  |
| 163 | 10.3 | Тригонометрическая функция *у=tgх,*, ее *с*войства и график |  |  |
| 164 |  | Тригонометрическая функция *у=tgх,*, ее *с*войства и график |  |  |
| 165 | 10.4 | Тригонометрическая функция *у=ctgх*, ее *с*войства и график |  |  |
| 166 |  | Тригонометрическая функция *у=ctgх*, ее *с*войства и график |  |  |
| 167 |  | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №10 по теме «Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции» |  |  |
| **Тригонометрические уравнения и неравенства (12 ч)** |
| 168 | 11.1 | Простейшие тригонометрические уравнения.  |  |  |
| 169 |  | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. |  |  |
| 170 | 11.2 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. |  |  |
| 171 |  | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений |  |  |
| 172 | 11.3 | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений |  |  |
| 173 |  | Однородные тригонометрические уравнения. |  |  |
| 174 | 11.4 | Решение простейших тригонометрических неравенств для синуса и косинуса. |  |  |
| 175 | 11.5 | Решение простейших тригонометрических неравенств для тангенса и котангенса. |  |  |
| 176 | 11.6 | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. |  |  |
| 177 | 11.7 | Введение вспомогательного угла. |  |  |
| 178 | 11.8  | Простейшие системы тригонометрических уравнений. |  |  |
| 179 |  |  КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 11по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».  |  |  |
| **Элементы теории вероятностей (6 ч)** |
| 180 | 12.1 | Случайные события. Понятие вероятности события. |  |  |
| 181 |  | Вычисление вероятностинезависимых события. |  |  |
| 182 |  | Решение задач на применение классического определения вероятности. |  |  |
| 183 | 12.2 | Свойства вероятностей. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли |  |  |
| 184 |  |  Правило умножения вероятностей. |  |  |
| 185 |  | Формула полной вероятности. Формула Байеса. |  |  |
| **Частота. Условная вероятность (2 ч)** |
| 186 |  | Относительная частота события. |  |  |
| 187 |  | Условная вероятность. Независимые события. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, суммы случайных величин. |  |  |
| **Повторение ( 17ч)** |
| 188 |  | Повторение темы: «Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем» |  |  |
| 189 |  | Повторение темы: «Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Графическое решение уравнений и неравенств» |  |  |
| 190 |  | Повторение темы: «. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции .» |  |  |
| 191 |  | Повторение темы: «Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.» |  |  |
| 192 |  | Повторение темы: «Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках» |  |  |
| 193 |  | Повторение темы: «Решение задач с использованием теорем о соотношений в прямоугольных треугольниках» |  |  |
| 194 |  | Повторение темы: «Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.» |  |  |
| 195 |  | Повторение темы: «Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии» |  |  |
| 196 |  | Повторение темы: «Тригонометрические уравнения » |  |  |
| 197 |  | Повторение темы: «Тригонометрические неравенства » |  |  |
| 198 |  | Повторение темы:«Углы в пространстве» |  |  |
| 199 |  | Повторение темы:«Параллельность прямых и плоскостей.» |  |  |
| 200 |  | Повторение темы: «Расстояния между фигурами в пространстве.»  |  |  |
| 201 |  | Повторение темы: «Логарифмические уравнения и неравенства» |  |  |
| 202 |  | Повторение темы: «Показательные уравнения и неравенства» |  |  |
| 203 |  | **ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА** |  |  |
| 204 |  | Обобщение курса математики 10 класс |  |  |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ, 11 КЛАСС**

**(углубленный уровень )**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока | Тема | Дата |
| по плану | фактически |
| **Функции и их графики (9 ч)** |
|  | Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции |  |  |
|  | Чётность, нечётность, периодичность функций. Четные и нечетные функции. Периодические функции и наименьший период |  |  |
|  | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции, монотонность |  |  |
|  | Наибольшее и наименьшее значение функции.. Функции «дробная часть числа»  и «целая часть числа» . |  |  |
|  | Применение свойств функций при решении заданий |  |  |
|  | Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции . |  |  |
|  | Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. |  |  |
|  | Построение графиков функций с помощью основных преобразований |  |  |
|  | Построение графиков функций с помощью основных преобразований |  |  |
| **Предел функции и непрерывность (5 ч)** |
|  | Понятие предела функции в точке. |  |  |
|  | Понятие предела функции в бесконечности. |  |  |
|  | Асимптоты графика функции.  |  |  |
|  | Свойства пределов функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. |  |  |
|  | Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса |  |  |
| **Обратные функции (6 ч)** |
|  | Понятие обратной функции. |  |  |
|  | Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. |  |  |
|  | Обратные тригонометрические функции, ихглавные значения, свойства и графики |  |  |
|  | Примеры использования обратных тригонометрических функций. |  |  |
|  | Примеры использования обратных тригонометрических функций. |  |  |
|  | Контрольная работа №1 по теме «Функции и их графики» |  |  |
| **ЦИЛИНДР. КОНУС. ШАР. (16 ч)** |
|  | Понятие цилиндра. Развертка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра |  |  |
|  | *Входная контрольная работа* |  |  |
|  | Решение задач по теме «Цилиндр» |  |  |
|  | Понятие конуса. Развертка конуса.  |  |  |
|  | Площадь поверхности конуса |  |  |
|  | Усеченный конус |  |  |
|  | Площадь поверхности усеченного конуса |  |  |
|  | Сфера и шар. Элементы сферы и шара.  |  |  |
|  | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере |  |  |
|  | Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.  |  |  |
|  | Площадь сферы |  |  |
|  | Элементы сферической геометрии. Конические сечения. Сечения цилиндра, конуса и шара. |  |  |
|  | Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). |  |  |
| 34. | Решение задач по теме «Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера». |  |  |
| 35. | Контрольная работа  № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар» |  |  |
| 36. | Зачет по теме : «Цилиндр, конус, шар» |  |  |
|  **Производная (11ч)** |
| 37 | Понятие производной/ Дифференцируемость функции.  |  |  |
| 38 | Производная функции в точке. |  |  |
| 39. | Касательная к графику функции. Геометрический смысл производной  |  |  |
|  | Физический смысл производной Применение производной в физике. |  |  |
|  | Производная суммы.  |  |  |
|  | Производная разности |  |  |
|  | Непрерывность функции, имеющих производную. Дифференциал |  |  |
|  | Производная произведения. Производная частного Правила дифференцирования. |  |  |
|  | Производные элементарных функций |  |  |
|  | Производная сложной функции |  |  |
|  | Контрольная работа №3 по теме «Производная» |  |  |
| **Применение производной (16 ч)** |
|  | Точки экстремума функции(максимума и минимума) |  |  |
|  | Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. |  |  |
|  | Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. |  |  |
|  | Уравнение касательной |  |  |
|  | Приближенные вычисления |  |  |
|  | Возрастание и убывание функции |  |  |
|  | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Выпуклость графика функции. |  |  |
|  | Экстремум функции с единственной критической точкой |  |  |
|  | Задачи на максимум и минимум |  |  |
|  | Задачи на максимум и минимум |  |  |
|  | Асимптоты. Дробно-линейная функция. |  |  |
|  | Построение графиков функций с помощью производных. |  |  |
|  | Применение производной при решении задач. |  |  |
|  | Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. |  |  |
|  | Решение задач на применение производной. |  |  |
|  | Контрольная работа № 4по теме «Применение производной» |  |  |
| **Объемы тел (17 ч)** |
|  | Понятие объема. Аксиомы объема. Объемы многогранников. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, |  |  |
|  | Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда» |  |  |
|  | Мониторинговая работа за 1 полугодие профильного уровня |  |  |
|  | Объем прямой призмыОбъем цилиндра |  |  |
|  | Решение задач на нахождение объема прямой призмы и цилиндра |  |  |
|  | Объемы тел вращения. Приложения интеграла к вычислению объемов тел  |  |  |
|  | Вывод формулы объема призмы. |  |  |
|  | Вывод формулы объема пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. |  |  |
|  | Объём конуса. Теоремы об отношениях объемов. |  |  |
|  | Объем шара.. |  |  |
|  | Объем шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора. |  |  |
|  | Площадь сферического пояса. |  |  |
|  | Площадь сферы Приложения интеграла к вычислению поверхностей тел вращения. |  |  |
|  |  Применение объемов при решении задач. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. |  |  |
|  | Контрольная работа  № 5 по теме «Объемы тел» |  |  |
|  | Зачет по теме : «Объемы тел» |  |  |
|  | Контрольная работа за 1 полугодие (профильный уровень) |  |  |
| **Первообразная и интеграл (13 ч)** |
|  | Первообразная. Неопределенный интеграл. |  |  |
|  | Первообразные элементарных функций. |  |  |
|  | Площадь криволинейной трапеции |  |  |
|  | Определенный интеграл |  |  |
|  | Нахождение определённого интеграла |  |  |
|  | Приближенное вычисление определенного интеграла |  |  |
|  |  Формула Ньютона-Лейбница |  |  |
|  | Применение формулы Ньютона-Лейбница |  |  |
|  | Применение формулы Ньютона-Лейбница |  |  |
|  | Свойства определенного интеграла |  |  |
|  | Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах |  |  |
|  | Мониторинговая работа за 1 полугодие (базовый уровень) |  |  |
|  | Контрольная работа № 6по теме «Первообразная и интеграл» |  |  |
| **Векторы в пространстве (6ч)** |
|  | Векторы и координаты. Равенство векторов. |  |  |
|  | Сумма векторов.  |  |  |
|  | Умножение вектора на число. |  |  |
|  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. |  |  |
|  | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам |  |  |
|  | Зачет по теме «Векторы в пространстве» |  |  |
| **Метод координат в пространстве. Движения(15ч)** |
|  | Прямоугольная система координат в пространстве  |  |  |
|  | Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек |  |  |
|  | Простейшие задачи в координатах |  |  |
|  | Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. |  |  |
|  | Угол между векторами. Скалярное произведение |  |  |
|  | Скалярное произведение векторов. Основные свойства скалярного произведения |  |  |
|  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  |  |
|  | Уравнение плоскости.  |  |  |
|  | Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями. |  |  |
|  | Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс. |  |  |
|  | Движения в пространстве: симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. |  |  |
|  | Параллельный перенос. |  |  |
|  | Подобие в пространстве, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. |  |  |
|  | Контрольная работа  № 7по теме «Метод координат в пространстве» |  |  |
|  | Зачет по теме **«**Метод координат в пространстве» |  |  |
| **Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)** |
|  | Равносильные преобразования уравнений |  |  |
|  | Равносильные преобразования уравнений. Возведение уравнения в степень. |  |  |
|  | Равносильные преобразования неравенств. Извлечение корня. |  |  |
|  | Равносильные преобразования неравенств. Логарифмирование показательного уравнения. |  |  |
| **Уравнения-следствия (8 ч )** |
|  | Понятие уравнения - следствия Возведение уравнения в четную степень |  |  |
|  | Возведение уравнения в четную степень |  |  |
|  | Потенцирование логарифмических уравнений |  |  |
|  | Потенцирование логарифмических уравнений |  |  |
|  | Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. |  |  |
|  | Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию |  |  |
|  | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению - следствию |  |  |
|  | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению - следствию |  |  |
| **Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч )** |
| 127. | Основные понятия |  |  |
| 128. | Решение уравнений с помощью систем |  |  |
| 129 | Решение уравнений с помощью систем  |  |  |
| 130 | Решение уравнений с помощью систем |  |  |
| 131 | Уравнения вида  |  |  |
| 132 | Уравнения вида  |  |  |
| 133 | Решение неравенств с помощью систем |  |  |
| 134 | Решение неравенств с помощью систем |  |  |
| 135 | Решение неравенств с помощью систем  |  |  |
| 136 | Неравенства вида  |  |  |
| 137 | Неравенства вида  |  |  |
| 138 |  Решение уравнений и неравенств.  |  |  |
| 139 | Решение уравнений и неравенств. |  |  |
| **Равносильность уравнений на множествах (7 ч)** |
| 140 | Основные понятия |  |  |
| 141 | Возведение уравнения в четную степень |  |  |
| 142 | Умножение уравнения на функцию |  |  |
| 143 | Другие преобразования уравнений |  |  |
| 144 | Другие преобразования уравнений |  |  |
| 145 | Применение нескольких преобразований |  |  |
| 146 | Контрольная работа № 8по теме «Уравнения. Неравенства. Системы» |  |  |
| **Равносильность неравенств на множествах (7 ч)** |
| 147 | Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень.  |  |  |
| 148 | Возведение неравенства в четную степень |  |  |
| 149 | Умножение неравенства на функцию |  |  |
| 150 | Умножение неравенства на функцию |  |  |
| 151 | Другие преобразования неравенств |  |  |
| 152 | Применение нескольких преобразований |  |  |
| 153 | Нестрогие неравенства |  |  |
| **Метод промежутков для уравнений и неравенств( 5 ч)** |
| 154 | Уравнения с модулями  |  |  |
| 155 | Неравенства с модулями |  |  |
| 156 | Метод интервалов для непрерывных функций |  |  |
| 157 | Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. |  |  |
| 158 | Контрольная работа №9 по теме «Решение уравнений и неравенств» |  |  |
| **Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств( 5 ч)** |
| 159 | Методы решения функциональных уравнений и неравенств. использование областей существования функций |  |  |
| 160 | Использование неотрицательности функции |  |  |
| 161 | Использование ограниченности функции |  |  |
| 162 | Использование монотонности и экстремумов функции |  |  |
| 163 | Использование свойств синуса и косинуса |  |  |
| **Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)** |
| 164 | Равносильность систем |  |  |
| 165 | Равносильность систем |  |  |
| 166 | Система-следствие |  |  |
| 167 | Система-следствие |  |  |
| 168 | Метод замены неизвестных |  |  |
| 169 | Метод замены неизвестных |  |  |
| 170 | Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений |  |  |
| 171 | Контрольная работа №10по теме «Решение уравнений, неравенств и их систем» |  |  |
| **Повторение (33ч )** |
| 172 | Повторение темы: «Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем» |  |  |
| 173 | Повторение темы: «Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Графическое решение уравнений и неравенств» |  |  |
| 174 | *Пробный экзамен в форме ЕГЭ базового и профильного уровней* |  |  |
| 175 | Повторение темы: «Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.» |  |  |
| 176 | Повторение темы: «Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках» |  |  |
| 177 | Повторение темы: «Решение задач с использованием теорем о соотношений в прямоугольных треугольниках» |  |  |
| 178 | Повторение темы: «Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.» |  |  |
| 179 | Повторение темы: «Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии» |  |  |
| 180 | Повторение темы: «Тригонометрические уравнения » |  |  |
| 181 | Повторение темы: «Тригонометрические неравенства » |  |  |
| 182 | Повторение темы:«Углы в пространстве» |  |  |
| 183 | Повторение темы: «Параллельность прямых и плоскостей.» |  |  |
| 184 | Повторение темы: «Расстояния между фигурами в пространстве.»  |  |  |
| 185 | Повторение темы: «Логарифмические уравнения и неравенства» |  |  |
| 186 | Повторение темы: «Показательные уравнения и неравенства» |  |  |
| 187 | Повторение темы: «Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.» |  |  |
| 188 | Повторение темы: «Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии» |  |  |
| 189 | Повторение по теме: «Треугольники и четырехугольники» |  |  |
| 190 | Повторение по теме: «Параллельные прямые» |  |  |
| 191 | Повторение по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника» |  |  |
| 192 | Повторение по теме: «Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение» |  |  |
| 193 | Повторение по теме: «Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин» |  |  |
| 194 | Повторение по теме: «Окружность» |  |  |
| 195 | Повторение по теме: «Векторы. Метод координат» |  |  |
| 196 | Повторение по теме: «Скалярное произведение векторов» |  |  |
| 197 | Повторение по теме: «Длина окружности и площадь круга» |  |  |
| 198 | Повторение по теме: «Многогранники» |  |  |
| 199 | Повторение по теме: «Цилиндр» |  |  |
| 200 | Повторение по теме: «Конус, шар» |  |  |
| 201 | Повторение по теме« Комбинации многогранников и тел вращения.» |  |  |
| 202-203 | Итоговая контрольная работа  |  |  |
| 204 | Обобщение курса математики  |  |  |

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-2)
2. Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл,уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач. [↑](#footnote-ref-3)
3. Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновыватьсвойства(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-4)