Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края

Государственное казенное общеобразовательное учреждение

кадетская школа – интернат «Тимашевский казачий кадетский корпус»

Краснодарского края

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДЕНА  Решением педагогического совета  ГКОУ КШИ ТККК  от 28 августа 2019 г. протокол №1  председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_С.И.Сацкая |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике ( алгебра, начала математического анализа и геометрия)**

**Уровень образования (класс)**  среднее общее образование, 10 – 11 классы

**Количество часов** 340

**Учитель**  Акчурина Алла Юрьевна

**Программа разработана в соответствии и на основе**: Примерной основной образовательной программы среднего общего образования; авторской рабочей программы по алгебре и началам анализа 10-11 для общеобразовательных организаций составитель Т.А.Бурмистрова (авторы: Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева). Сборник рабочих программ: Алгебра и начала анализа 10-11 классы, М, :Просвещение 2019; авторской рабочей программы по геометрии 10-11 для общеобразовательных организаций составитель Т.А.Бурмистрова (авторы: Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.), Сборник рабочих программ. Геометрия 10-11 классы, М, :Просвещение, 2019)., соответствующих ФГОС СОО; УМК: алгебра и начала математического анализа 10- 11 (базовый и углубленный уровень), учебник для общеобразовательных организаций, геометрия 10 – 11 (базовый и углубленный уровень) учебник для общеобразовательных организаций – М.: Просвещение 2019.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика».**

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики **выпускник научится:**

**Элементы теории множеств и математической логики**:

* оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
* оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
* находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
* строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
* распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

* использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
* проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

**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

**Уравнения и неравенства:**

* решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
* решать логарифмические уравнения вида log *a* (*bx* + *c*) = *d* и простейшие неравенства вида log *a* *x* < *d*;
* решать показательные уравнения, вида *abx+c= d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*) и простейшие неравенства вида *ax < d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*);.
* приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin *x* = *a,*  cos *x* = *a,*  tg *x* = *a,* ctg *x* = *a,* где *a* – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

**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

**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

**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.

**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

**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).

**Векторы и координаты в пространстве:**

* Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
* находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

**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.

**Методы математики:**

* применять известные методы при решении стандартных математических задач;
* замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;

приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики***выпускник получит возможность научиться:***

**Элементы теории множеств и математической логики:**

* *оперировать 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*

**Числа и выражения:**

* *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*

**Уравнения и неравенства:**

* *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.*

**Функции:**

* *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.)*

**Элементы математического анализа:**

* *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*

**Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика:**

* *иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;*
* *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;*
* *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*
* *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*
* *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*
* *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*
* *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

* *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;*
* *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*

*уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях*

**Текстовые задачи:**

* *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*

**Геометрия:**

* *оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*
* *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
* *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
* *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;*
* *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
* *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
* *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
* *формулировать свойства и признаки фигур;*
* *доказывать геометрические утверждения;*
* *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
* *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*
* *вычислять расстояния и углы в пространстве.*

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

*- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*

**Векторы и координаты в пространстве:**

* *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*

**История математики:**

* *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*

*- понимать роль математики в развитии России*

**Методы математики:**

* *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*

1. **Содержание учебного предмета «Математика».**

**Алгебра**

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 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. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции . 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 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°. ( рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..*

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

Тригонометрические функции **. *Функция* . 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. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*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.*

**Элементы математического анализа.**

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.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. 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.*

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 и 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.

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.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. 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.

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

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. 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.*

*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.*

**Перечень контрольных работ.**

**10 класс.**

1. **Контрольная работа по теме «Действительные числа»**
2. **Контрольная работа по теме « Степенная функция»**
3. **Контрольная работа по теме «Показательная функция»**
4. **Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция»**
5. **Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы»**
6. **Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»**
7. **Контрольная работа по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»**
8. **Контрольная работа по теме «Параллельность плоскостей»**
9. **Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»**
10. **Контрольная работа по теме «Многогранники»**
11. **Итоговая контрольная работа.**

**11 класс.**

1. **Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»**
2. **Контрольная работа по теме « Производная и ее геометрический смысл»**
3. **Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»**
4. **Контрольная работа по теме «Интеграл»**
5. **Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»**
6. **Контрольная работа по теме «Статистика»**
7. **Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»**
8. **Контрольная работа по теме «Объемы тел»**
9. **Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»**
10. **Итоговая контрольная работа.**
11. **Тематическое планирование.**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | | Содержание материала | Кол-во  часов | Основные виды деятельности обучающихся  (на уровне универсальных учебных действий) |
|
|
| **Алгебра и начала анализа** | | | | |
| **Глава 1. Действительные числа.** | | | **13** | Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.  Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений.  Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. |
| 1. | | Целые и рациональные числа. | 2 |
| 2. | | Действительные числа. | 1 |
| 3. | | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. | 2 |
| 4. | | Арифметический корень натуральной степени. | 3 |
| 5. | | Степень с рациональным показателем. | 2 |
| 6. | | Степень с действительным показателем. | 1 |
| 7. | | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |
| 8. | | Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа». | 1 |
| **Глава 2. Степенная функция.** | | | **12** | По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность).  Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, при-надлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять ее свойства.  Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения.  Распознавать равносильные преобразования, приводящие к уравнению-следствию.  Решать простейшие иррациональные уравнения и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, изучать свойства функций по их графикам.  Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков функций, содержащих знак модуля).  Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. |
| 9. | | Степенная функция, ее свойства и график. | 3 |
| 10. | | Взаимно обратные функции. | 2 |
| 11. | | Равносильные уравнения и неравенства. | 2 |
| 12. | | Иррациональные уравнения. | 2 |
| 13. | | Урок обобщения и систематизации знаний. | 2 |
| 14. | | Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция». | 1 |
| **Глава 3. Показательная функция.** | | | **10** | По графикам показательной функции описывать свойства (монотонность, ограниченность).  Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения.  Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.  Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.  Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.  Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос.  Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач. |
| 15. | | Показательная функция, ее свойства и график. | 2 |
| 16. | | Показательные уравнения. | 2 |
| 17. | | Показательные неравенства. | 2 |
| 18. | | Системы показательных уравнений и неравенств. | 2 |
| 19. | | Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| 20. | | Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция». | 1 |
| **Глава 4. Логарифмическая функция.** | | | **17** | Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.  По графику логарифмической функции описывать ее свойства (монотонность, ограниченность).  Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.  Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их.  Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. |
| 21. | | Логарифмы. | 2 |
| 22. | | Свойства логарифмов. | 2 |
| 23. | | Десятичные и натуральные логарифмы. | 2 |
| 24. | | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 2 |
| 25. | | Логарифмические уравнения. | 3 |
| 26. | | Логарифмические неравенства. | 3 |
| 27. | | Урок обобщения и систематизации знаний. | 2 |
| 28. | | Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция». | 1 |
| **Глава 5. Тригонометрические формулы.** | | | **20** | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.  Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.  Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определенных множествах.  Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов *a* и *– a,* формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов.  Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. |
| 29. | | Радианная мера угла. | 1 |
| 30. | | Поворот точки вокруг начала координат. | 2 |
| 31. | | Определение синуса, косинуса и тангенса угла. | 2 |
| 32. | | Знаки синуса, косинуса и тангенса. | 1 |
| 33. | | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. | 2 |
| 34. | | Тригонометрические тождества. | 2 |
| 35. | | Синус, косинус и тангенс углов *a* и *– a.* | 1 |
| 36. | | Формулы сложения. | 2 |
| 37. | | Синус, косинус и тангенс двойного угла. | 1 |
| 38. | | Синус, косинус и тангенс половинного угла. | 1 |
| 39. | | Формулы приведения. | 2 |
| 40. | | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. | 1 |  |
| 41. | | Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| 42. | | Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы». | 1 |
| **Глава 6. Тригонометрические уравнения.** | | | **16** | Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа.  Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений cos x = a, sin x = a, tg x = a. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.  Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям.  Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. |
| 43. | | Уравнение cos x = a. | 3 |
| 44. | | Уравнение sin x = a. | 3 |
| 45. | | Уравнение tg x = a. | 2 |
| 46. | | Решение тригонометрических уравнений. | 4 |
| 47. | | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. | 2 |
| 48. | | Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| 49. | | Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения». | 1 |
| **Итоговое повторение**  **Итоговая контрольная работа** | | | **13 1** |  |
| **Итого:** | | | **102** |  |
| **Геометрия** | | | | |
| **Глава 7. Некоторые сведения из планиметрии** | | | **8** | Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул.  Применять формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; решать задачи, используя выведенные формулы. |
| 50. | | Углы и отрезки, связанные с окружностью. | 3 |
| 51. | | Решение треугольников. | 3 |
| 52. | | Решение задач на применение свойств четырехугольников | 2 |
| **Введение** | | | **3** | Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плос-кость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении  и иллюстрировать эти аксиомы  примерами из окружающей обстановки.  Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые. |
| 53. | | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. | 1 |
| 54. | | Некоторые следствия из аксиом. | 2 |
| **Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей** | | | **16** | Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры их окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.  Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.  Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.  Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже. |
| 55. | | Параллельные прямые в пространстве. | 1 |
| 56 | | Параллельность трех прямых. | 1 |
| 57. | | Параллельность прямой и плоскости. | 2 |
| 58. | | Скрещивающиеся прямые. | 2 |
| 59. | | Углы с сонаправленными сторонами. | 1 |
| 60. | | Угол между прямыми. | 1 |
| 61. | | Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямых». | 20 мин |
| 62. | | Параллельные плоскости. | 1 |
| 63. | | Свойства параллельных плоскостей. | 1 |
| 64. | | Тетраэдр. | 1 |
| 65. | | Параллелепипед. | 1 |
| 66. | | Задачи на построение сечений. | 2 |
| 67. | | Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность плоскостей» | 1 |
| 68. | | Зачет № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | 1 |
| **Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей** | | | **17** | Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендику-лярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.  Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.  Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трехгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трехгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве. |
| 69. | | Перпендикулярные прямые в пространстве. | 1 |
| 70. | | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 1 |
| 71. | | Признаки перпендикулярности прямой и плоскости. | 1 |
| 72. | | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | 2 |
| 73. | | Расстояние от точки до плоскости. | 2 |
| 74. | | Теорема о трех перпендикулярах. | 2 |
| 75. | | Угол между прямой и плоскостью. | 2 |
| 76. | | Двугранный угол. | 1 |
| 77. | | Признак перпендикулярности двух плоскостей. | 1 |
| 78. | | Прямоугольный параллелепипед. | 1 |
| 79. | | Трехгранный угол. Многогранный угол. | 1 |
| 80. | | Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| 81. | | Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| **Глава 3. Многогранники** | | | **14** | Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; объяснять какой многогранник называется призмой и как называются ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многогранника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление, доказательство, связанные с призмой.  Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются ее элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять какая пирамида является правильной, доказывать утверждение о свойствах ее боковых ребер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять какой многогранник называется усеченной пирамидой и как называются ее элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечен-ной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.  Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе, объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные *n* – угольники при *n*; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.  Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники». |
| 82. | | Понятие многогранника. Геометрическое тело. | 1 |
| 83. | | Призма. | 1 |
| 84. | | Пространственная теорема Пифагора. | 1 |
| 85. | | Пирамида. | 1 |
| 86. | | Правильная пирамида. | 2 |
| 87. | | Усеченная пирамида. | 1 |
| 88. | | Симметрия в пространстве. | 1 |
| 89. | | Понятие правильного многогранника. | 2 |
| 90. | | Элементы симметрии правильных многогранников. | 2 |
| 91. | | Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники» | 1 |
| 92. | | Зачет № 3 по теме «Многогранники» | 1 |
|  | | **Заключительное повторение курса геометрии 10 класса.** | **10** |
| **ИТОГО** | **68** |
| **11 класс**  **Алгебра и начала анализа** | | | | |
| **Глава 7. Тригонометрические функции.** | | | **15** | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).  Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.  Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции.  Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций.  Строить графики элементарных функций, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности. |
| 1 | | Область определения и множество значений функций. | 2 |
| 2 | | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. | 2 |
| 3 | | Свойство функции у = cos x и ее график. | 3 |
| 4 | | Свойство функции у = sin x и ее график. | 3 |
| 5 | | Свойство функции у = tg x и ее график. | 2 |
| 6 | | Обратные тригонометрические функции. | 1 |
| 7 | | Урок обобщения и систематизации знаний. | 1 |
| 8 | | Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции». | 1 |
| **Глава 8. Производная и ее геометрический смысл.** | | | **20** | Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.  Анализировать поведение функции на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить произведение элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции *y = f (kx + b)*.  Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела.  Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.  Выводить формулы длины окружности и площади круга.  Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций.  Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты.  Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению).  Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.  Находить производную сложной функции, обратной функции.  Применять понятие производной при решении задач. |
| 9 | | Производная. | 2 |
| 10 | | Производная степенной функции. | 2 |
| 11 | | Правила дифференцирования. | 5 |
| 12 | | Производные некоторых элементарных функций. | 4 |
| 13 | | Геометрический смысл производной. | 4 |
| 14 | | Урок обобщения и систематизации знаний. | 2 |
| 15 | | Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее геометрический смысл». | 1 |
| **Глава 9. Применение производной к исследованию функций.** | | | **18** | Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции.  Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.  Находить точки минимума и максимума функции.  Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.  Находить наибольшее и наименьшее значения функции.  Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график.  Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач. |
| 16 | Возрастание и убывание функции. | | 3 |
| 17 | Экстремумы функции. | | 4 |
| 18 | Применение производной к построению графиков функций. | | 4 |
| 19 | Наибольшее и наименьшее значение функции. | | 3 |
| 20 | Выпуклость графика функции, точки перегиба. | | 1 |
| 21 | Урок обобщения и систематизации знаний. | | 2 |
| 22 | Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функции». | | 1 |
| **Глава 10. Интеграл** | | | **15** | Вычислять приближенные значения площади криволинейной трапеции.  Находить первообразные функции: *y = xp ,* где *p R, y = sin x, y = cos x, y = tg x.*  Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница.  Находить приближенные значения интегралов.  Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интегралов. |
| 23 | Первообразная. | | 2 |
| 24 | Правила нахождения первообразных. | | 3 |
| 25 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | | 3 |
| 26 | Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. | | 3 |
| 27 | Применение производной и интеграла к решению практических задач. | | 1 |
| 28 | Урок обобщения и систематизации знаний. | | 2 |  |
| 29 | Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл». | | 1 |
| **Глава 11. Комбинаторика.** | | | **10** | Применять при решении задач метод математической индукции.  Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.  Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний.  Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчету числа сочетаний с повторениями.  Применять формулу бинома Ньютона.  При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля. |
| 30 | Правило произведения. | | 1 |
| 31 | Перестановки. | | 2 |
| 32 | Размещения. | | 1 |
| 33 | Сочетания и их свойства. | | 2 |
| 34 | Бином Ньютона. | | 2 |
| 35 | Урок обобщения и систематизации знаний. | | 1 |
| 36 | Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика». | | 1 |
| **Глава 12. Элементы теории вероятностей.** | | | **11** | Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.  Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании.  Приводить примеры несовместных событий.  Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий.  Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий.  Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий.  Вычислить вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли. |
| 37 | События. | | 1 |
| 38 | Комбинация событий. Противоположное событие. | | 1 |
| 39 | Вероятность события. | | 2 |
| 40 | Сложение вероятностей. | | 2 |
| 41 | Независимые события. Умножение вероятностей. | | 1 |
| 42 | Статистическая вероятность. | | 2 |
| 43 | Урок обобщения и систематизации знаний. | | 1 |
| 44 | Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей». | | 1 |
| **Глава 13. Статистика** | | | **8** | Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот).  Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.  Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.  Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений.  Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом р |
| 45 | Случайные величины. | | 2 |
| 46 | Центральные тенденции. | | 2 |
| 47 | Меры разброса. | | 2 |
| 48 | Урок обобщения и систематизации знаний. | | 1 |
| 49 | Контрольная работа № 7 по теме «Статистика». | | 1 |
|  |  | |  |
| **Итоговое повторение.** | | | **6** |  |
| **Итого:** | | | **102** |  |
| **Геометрия** | | | | |
| **Глава 6. Цилиндр, конус и шар** | | | **16** | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называю его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.  Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называю его элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника; изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом.  Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. |
|  | Понятие цилиндра. | | 1 |
|  | Площадь поверхности цилиндра. | | 2 |
|  | Понятие конуса. | | 1 |
|  | Площадь поверхности конуса. | | 2 |
|  | Усеченный конус. | | 1 |
|  | Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. | | 1 |
|  | Касательная плоскость к сфере. | | 1 |
|  | Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. | | 1 |
|  | Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. | | 1 |
|  | Сфера, вписанная в коническую поверхность. | | 1 |
|  | Сечения цилиндрической поверхности. | | 1 |
|  | Сечения конической поверхности. | | 1 |
|  | Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус, шар» | | 1 |
|  | Зачет № 4 по теме «Цилиндр, конус, шар». | | 1 |
| **Глава 7. Объемы тел** | | | **17** | Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда.  Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.  Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.  Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объемов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объемов различных тел. |
|  | Понятие объема. | | 1 |
|  | Объем прямоугольного параллелепипеда. | | 1 |
|  | Объем прямой призмы. | | 1 |
|  | Объем цилиндра. | | 2 |
|  | Вычисление объемов тел с помощью интеграла. | | 1 |
|  | Объем наклонной призмы. | | 1 |
|  | Объем пирамиды. | | 2 |
|  | Объем конуса. | | 1 |
|  | Объем шара. | | 2 |
|  | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | | 1 |
|  | Площадь сферы. | | 2 |
|  | Контрольная работа № 6 по теме «Объемы тел» | | 1 |
|  | Зачет № 5 по теме «Объемы тел» | | 1 |
| **Векторы в пространстве** | | | **6** | Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.  Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.  Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач. |
|  | Понятие вектора. Равенство векторов. | | 1 |
|  | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. | | 1 |
|  | Умножение вектора на число. | | 1 |
|  | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. | | 1 |
|  | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. | | 1 |
|  | Зачет № 6 по теме «Векторы в пространстве» | | 1 |
| **Глава 5. Метод координат в пространстве. Движения.** | | | **15** | Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.  Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.  Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач. |
|  | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. | | 1 |
|  | Связь между координатами вектора и координатами точек. | | 1 |
|  | Простейшие задачи в координатах. | | 1 |
|  | Уравнение сферы. | | 1 |
|  | Угол между векторами. | | 1 |
|  | Скалярное произведение векторов. | | 2 |
|  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | | 2 |
|  | Уравнение плоскости. | | 1 |
|  | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. | | 1 |
|  | Параллельный перенос. | | 1 |
|  | Преобразование подобия. | | 1 |
|  | Контрольная работа № 7 по теме «Метод координат в пространстве» | | 1 |
|  | Зачет № 7 по теме «Метод координат в пространстве. Движения». | | 1 |
| **Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.** | | | **14** |  |
| **Итого:** | | | **68** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Протокол заседания  методического объединения  учителей ГКОУ КШИ ТККК  от «27» августа 2019 г. № 1  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А.Васильева | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Ю. Акчурина  «27» августа 2019 г. |