

02-10

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 8»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету (курсу) Математика

на уровень СОО (10-11 классы)

г. Набережные Челны

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математики»

Изучение математики в основной школе направлено на достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного предмета.

1. Личностные результаты.

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

2. Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

3. Предметные результаты

10 – 11 класс

| Название раздела | Ученик (выпускник) научится | Ученик (выпускник) получит возможность научиться |
|---------------------------------------|--|---|
| Числовые и буквенные выражения | <p>Выпускник научится в 10-11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. • Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график • Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. • Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. • Логарифмическая функция, ее свойства и график. • Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$; • Делимость целых чисел. Деление с остатком. Решение задач с целочисленными неизвестными. • Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и геометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над | <ul style="list-style-type: none"> • определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; • строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; • описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; • решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления; • выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; • применять понятия связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач; • находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители; • выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в |

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| | <p>комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряжённые числа.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона. • Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. • Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. • Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования. | <p>простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. |
| <p>Функции и графики</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. • Сложные функции (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. • Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график • Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. • Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. • Логарифмическая функция, ее свойства и график. • Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$. | <ul style="list-style-type: none"> • определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; • строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; • описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; • решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления; • находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод; <p>приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов |

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| <p>Уравнения и неравенства</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. • Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. • Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. • Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной. • Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | <ul style="list-style-type: none"> • решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, тригонометрические уравнения, их системы; • доказывать несложные неравенства; • решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи; • изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. • находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод; <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • построения и исследования простейших математических моделей |
| <p>Геометрия</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. • Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. • Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма • Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. • Геометрические места точек. • Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. • Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). | <ul style="list-style-type: none"> • соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; • различать и анализировать взаимное расположение фигур; • изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи; • решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат; • проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса; • вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях; • строить сечения многогранников; <p>деятельности и повседневной жизни для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; |

| | | |
|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. • Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. • Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. • Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Изображение пространственных фигур. • Вершины, ребра, грани многогранника. • Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. • Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. • Симметрии в кубе, в параллелепипеде • Сечения многогранников. Построение сечений. • Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). • Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам. | <ul style="list-style-type: none"> • вычисления длин, площадей реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства. |
| Элементы логики, комбинаторики, | <ul style="list-style-type: none"> • табличное и графическое представление данных • поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, | <ul style="list-style-type: none"> • решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома |

| | | |
|---|--|---|
| статистики и теории вероятностей | размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля; <ul style="list-style-type: none"> • вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: • анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; • для анализа информации статистического характера |
|---|--|---|

Содержание учебного предмета «Математика»

10 класс

| Название раздела | Содержание раздела |
|---------------------------------------|--|
| Числовые и буквенные выражения | <p>Делимость целых чисел. Деление с остатком. <i>Сравнения</i>. Решение задач с целочисленными неизвестными. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. <i>Схема Горнера</i>. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. <i>Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены</i>.</p> <p>Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.</p> <p>Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e.</p> <p>Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования</p> |
| Тригонометрия | <p>Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. <i>Формулы половинного угла</i>. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента</i>.</p> |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | <p>Преобразования тригонометрических выражений.</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. <i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i></p> <p>Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.</p> |
| Функция | <p>Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность..</p> <p>Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. <i>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.</i></p> <p>Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</i></p> <p>Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.</p> <p>Логарифмическая функция, ее свойства и график.</p> <p>Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, <i>растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i></p> |
| Начала математического анализа | <p>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. <i>Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.</i></p> |
| Уравнения и неравенства | <p>Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.</p> <p>Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p> |

| | |
|-------------------------|---|
| | <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p> |
| <p>Геометрия</p> | <p>Геометрия на плоскости Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. <i>Теорема Чебы и теорема Менелая.</i> <i>Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.</i> <i>Неразрешимость классических задач на построение.</i> Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). <i>Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.</i> Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции многоугольника.</i> Изображение пространственных фигур. <i>Центральное проектирование.</i> Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.</i> <i>Теорема Эйлера.</i> Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.</p> |
| Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | <p>Табличное и графическое представление данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i> Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</p> |
| Повторение курса алгебры и геометрии | |

11 класс

| Название раздела | Содержание раздела |
|---------------------------------------|--|
| Числовые и буквенные выражения | <p>Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.</p> |
| Функция | <p>Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p> <p>Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.</p> |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | <p>Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.</p> <p>Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</p> |
| Начала математического анализа | <p>Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.</p> <p>Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p> |
| Уравнения и неравенства | <p>Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных, симметрические</p> <p>Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.</p> <p>Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Переход к пределам в неравенствах.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p> |
| Геометрия | <p>Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.</p> <p>Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.</p> <p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.</p> <p>Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера вписанная в многогранник. Сфера описанная около многогранника.</p> <p>Цилиндрические и конические поверхности</p> <p>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</p> <p>Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.</p> |
| <p>Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии</p> | |

Тематическое планирование учебного предмета «Математика»

Целевые приоритеты:

- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- опыт самопознания и самоанализа, опыта социально приемлемого самовыражения и самореализации.

10 класс (углубленный уровень)

| Название раздела, темы | Общее количество часов | Контрольные /практические работы |
|--|------------------------|----------------------------------|
| 1.Повторение курса алгебры и геометрии основной школы. | 12 | 1 |
| 1.1. Уравнения и неравенства | 3 | 0 |
| 1.1.1 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики | 1 | 0 |
| 1.1.2 Уравнения и неравенства. Способы решения уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | 1 | 0 |
| 1.1.3 Решение текстовых задач. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. | 1 | 0 |
| 1.2 Геометрия на плоскости | 9 | 0 |
| 1.2.1 Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. | 1 | 0 |
| 1.2.2 Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. | 1 | 0 |
| 1.2.3 Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. | 1 | 0 |
| 1.2.4 Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. | 1 | 0 |
| 1.2.5 Площади простейших геометрических фигур. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. | 1 | 0 |
| 1.2.6 Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. | 1 | 0 |
| 1.2.7 Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. <i>Теоремы Чевы и теорема Менелая.</i> | 1 | 0 |

| | | |
|--|-----------|----------|
| 1.2.8 Входная контрольная работа. | 1 | 1 |
| 1.2.9 Анализ входной контрольной работы. | 1 | 0 |
| 2. Числовые и буквенные выражения | 4 | 0 |
| 2.1.Понятие действительного числа. Решение задач с целочисленными неизвестными. | 1 | 0 |
| 2.2.Множества чисел. Свойства действительных чисел | 1 | 0 |
| 2.3.Метод математической индукции | 1 | 0 |
| 2.4.Решение задач с помощью математической индукции | 1 | 0 |
| 3. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | 4 | 0 |
| 3.1.Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формула числа перестановок. | 1 | 0 |
| 3.2.Формула числа размещений. | 1 | 0 |
| 3.3.Формула числа сочетаний. | 1 | 0 |
| 3.4.Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | 1 | 0 |
| 4. Числовые и буквенные выражения | 13 | 1 |
| 4.1.Делимость целых чисел. | 1 | 0 |
| 4.2.Деление с остатком. | 1 | 0 |
| 4.3.Сравнения | 1 | 0 |
| 4.4.Решение задач с целочисленными неизвестными. | 1 | 0 |
| 4.5.Контрольная работа № 1 «Понятие действительного числа» | 1 | 1 |
| 4.6.Анализ контрольной работы | 1 | 0 |
| 4.7.Многочлены от одной переменной. | 1 | 0 |
| 4.8.Делимость многочленов. | 1 | 0 |
| 4.9.Бином Ньютона. Применение формулы Ньютона. | 1 | 0 |
| 4.10. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. | 1 | 0 |
| 4.11. Применение метода деления многочлена с остатком | 1 | 0 |
| 4.12. Теорема Безу. Число корней многочлена. | 1 | 0 |
| 4.13. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. | 1 | 0 |
| 5. Уравнения и неравенства | 13 | 1 |
| 5.1.Рациональные уравнения. | 1 | 0 |
| 5.2.Решение рациональных уравнений. | 1 | 0 |
| 5.3.Системы рациональных уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. | 1 | 0 |

| | | |
|---|-----------|----------|
| 5.4.Решение систем рациональных уравнений. | 1 | 0 |
| 5.5.Метод интервалов. | 1 | 0 |
| 5.6.Решение неравенств методом интервалов. | 1 | 0 |
| 5.7.Рациональные неравенства | 1 | 0 |
| 5.8.Решение рациональных неравенств | 1 | 0 |
| 5.9.Нестрогие неравенства | 1 | 0 |
| 5.10. Применение метода интервалов для нестрогих неравенств. | 1 | 0 |
| 5.11. Системы рациональных неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. | 1 | 0 |
| 5.12. Контрольная работа №2 «Рациональные уравнения и неравенства» | 1 | 1 |
| 5.13. Анализ контрольной работы. | 1 | 0 |
| 6. Прямые и плоскости в пространстве | 15 | 2 |
| 6.1.Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) | 1 | 0 |
| 6.2.Аксиомы стереометрии. <i>Понятие об аксиоматическом способе построение геометрии.</i> | 1 | 0 |
| 6.3.Решение задач с помощью аксиом | 1 | 0 |
| 6.4.Первые следствия из теорем | 1 | 0 |
| 6.5.Решение задач с помощью аксиом и следствий из аксиом | 1 | 0 |
| 6.6.Параллельные прямые в пространстве | 1 | 0 |
| 6.7.Параллельность трех прямых в пространстве. | 1 | 0 |
| 6.8.Параллельность прямой и плоскости | 1 | 0 |
| 6.9.Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» | 1 | 0 |
| 6.10. Взаимное расположение прямых в пространстве | 1 | 0 |
| 6.11. Скрещивающиеся прямые | 1 | 0 |
| 6.12. Угол между прямыми в пространстве. | 1 | 0 |
| 6.13. Контрольная работа № 3 «Параллельность прямых в пространстве» | 1 | 1 |
| 6.14. Анализ контрольной работы. Параллельность плоскостей | 1 | 0 |
| 6.15. Свойства параллельных плоскостей. | 1 | 0 |
| 7. Многогранники. | 4 | 0 |
| 7.1.Тетраэдр и параллелепипед, куб. | 1 | 0 |
| 7.2.Решение задач по свойствам параллелепипеда | 1 | 0 |
| 7.3.Сечение многогранников. | 1 | 0 |
| 7.4.Построение сечений | 1 | 0 |
| 8. Прямые и плоскости в пространстве | 2 | 0 |

| | | |
|--|----------|----------|
| 8.1.Контрольная работа № 4 «Параллельность плоскостей» | 1 | 1 |
| 8.2.Анализ контрольной работы | 1 | 0 |
| 9. Функции | 3 | 0 |
| 9.1.Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. | 1 | 0 |
| 9.2.Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства график. Функция $y=x^n$ | 1 | 0 |
| 9.3.Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$, <i>растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i> | 1 | 0 |
| 10. Числовые и буквенные выражения | 7 | 1 |
| 10.1. Корень степени $n>1$ и его свойства. | 1 | 0 |
| 10.2. Преобразование выражений с корнем n степени | 1 | 0 |
| 10.3. Корни четной и нечетной степеней | 1 | 0 |
| 10.4. Преобразование выражений с корнями четной и нечетной степени | 1 | 0 |
| 10.5. Арифметический корень. Нахождение арифметического корня | 1 | 0 |
| 10.6. Свойства корней степени n | 1 | 0 |
| 10.7. Преобразование выражений с помощью свойств корней степени n | 1 | 0 |
| 11. Функции | 3 | 0 |
| 11.1. Функция $y=\sqrt{x}$, $x\geq 0$ | 1 | 0 |
| 11.2. Свойства функции $y=\sqrt{x}$, $x\geq 0$ | 1 | 0 |
| 11.3. Контрольная работа № 5 «Корень степени n » | 1 | 1 |
| 12. Числовые и буквенные выражения | 4 | 1 |
| 12.1. Анализ контрольной работы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. | 1 | 0 |
| 12.2. Преобразование выражений со степенью с рациональным показателем | 1 | 0 |
| 12.3. Свойства степени с рациональным показателем | 1 | 0 |
| 12.4. Применение свойств степени с рациональным показателем | 1 | 0 |
| 13. Начало математического анализа | 5 | 0 |
| 13.1. Понятие последовательности | 1 | 0 |
| 13.2. Понятие предела последовательности. | 1 | 0 |
| 13.3. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. | 1 | 0 |
| 13.4. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | 1 | 0 |
| 13.5. Сумма бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | 0 |
| 14. Числовые и буквенные выражения | 4 | 0 |

| | | |
|--|-----------|----------|
| 14.1. Число e (экспонента) | 1 | 0 |
| 14.2. Понятие степени с иррациональным показателем | 1 | 0 |
| 14.3. Преобразование выражений с иррациональным показателем | 1 | 0 |
| 14.4. Применение свойств степени с иррациональным показателем | 1 | 0 |
| 15. Функции | 4 | 0 |
| 15.1. Показательная функция (экспонента) | 1 | 0 |
| 15.2. Свойства и график показательной функции | 1 | 0 |
| 15.3. Построение графиков показательной функции | 1 | 0 |
| 15.4. Контрольная работа № 6 «Степень положительного числа» | 1 | 1 |
| 16. Прямые и плоскости в пространстве | 16 | 1 |
| 16.1. Анализ контрольной работы. Перпендикулярность прямых в пространстве | 1 | 0 |
| 16.2. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. | 1 | 0 |
| 16.3. Признаки перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | 0 |
| 16.4. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» | 1 | 0 |
| 16.5. Перпендикуляр и наклонная к плоскости | 1 | 0 |
| 16.6. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | 0 |
| 16.7. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. | 1 | 0 |
| 16.8. Угол между прямой и плоскостью | 1 | 0 |
| 16.9. Нахождение угла между прямой и плоскостью | 1 | 0 |
| 16.10. Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью» | 1 | 0 |
| 16.11. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. | 1 | 0 |
| 16.12. Нахождение двугранного угла | 1 | 0 |
| 16.13. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. | 1 | 0 |
| 16.14. Признак перпендикулярности плоскостей | 1 | 0 |
| 16.15. Контрольная работа № 7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 | 1 |
| 16.16. Анализ контрольной работы | 1 | 0 |
| 17. Числовые и буквенные выражения | 5 | 0 |
| 17.1. Логарифм числа | 1 | 0 |
| 17.2. Основное логарифмическое тождество | 1 | 0 |
| 17.3. Десятичный и натуральный логарифм | 1 | 0 |
| 17.4. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию. | 1 | 0 |
| 17.5. Нахождение значений логарифмических выражений | 1 | 0 |

| | | |
|---|-----------|----------|
| 18. Функции | 2 | 0 |
| 18.1. Логарифмическая функция | 1 | 0 |
| 18.2. Свойства и графики логарифмических функций | 1 | 0 |
| 19. Уравнения и неравенства | 13 | 1 |
| 19.1. Показательные уравнения | 1 | 0 |
| 19.2. Решение простейших показательных уравнений | 1 | 0 |
| 19.3. Логарифмические уравнения | 1 | 0 |
| 19.4. Решение простейших логарифмических уравнений | 1 | 0 |
| 19.5. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 0 |
| 19.6. Показательные неравенства | 1 | 0 |
| 19.7. Решение простейших показательных неравенств | 1 | 0 |
| 19.8. Логарифмические неравенства | 1 | 0 |
| 19.9. Решение простейших логарифмических неравенств | 1 | 0 |
| 19.10. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 0 |
| 19.11. Решение неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 | 0 |
| 19.12. Контрольная работа № 8 «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» | 1 | 1 |
| 19.13. Анализ контрольной работы | 1 | 0 |
| 20. Многогранники | 13 | 1 |
| 20.1. Понятие многогранника. <i>Выпуклые многогранники</i> . Вершины, ребра, грани многогранников | 1 | 0 |
| 20.2. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. | 1 | 0 |
| 20.3. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. | 1 | 0 |
| 20.4. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Усеченная пирамида. | 1 | 0 |
| 20.5. Треугольная пирамида, правильная пирамида. | 1 | 0 |
| 20.6. Решение комбинированных задач по теме «Призма и пирамида» | 1 | 0 |
| 20.7. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр) | 1 | 0 |
| 20.8. Элементы симметрии в правильных многогранниках. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. | 1 | 0 |
| 20.9. Построение тетраэдра, куба, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра. | 1 | 0 |
| 20.10. Практическое построение тетраэдра, куба, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра. | 1 | 0 |
| 20.11. Решение задач по теме «Правильные многогранники» | 1 | 0 |
| 20.12. Контрольная работа № 9 «Многогранники» | 1 | 1 |
| 20.13. Анализ контрольной работы. | 1 | 0 |
| 21. Тригонометрия | 21 | 1 |

| | | |
|---|-----------|----------|
| 21.1. Понятие угла. Радианная мера угла. | 1 | 0 |
| 21.2. Синус, косинус произвольного угла. Синус, косинус числа. | 1 | 0 |
| 21.3. Основные тригонометрические тождества. | 1 | 0 |
| 21.4. Формулы приведения. | 1 | 0 |
| 21.5. Применение формул приведения. | 1 | 0 |
| 21.6. Арксинус числа. Арккосинус числа. | 1 | 0 |
| 21.7. Тангенс, котангенс произвольного угла. Тангенс, котангенс числа. | 1 | 0 |
| 21.8. Основные формулы для тангенса и котангенса | 1 | 0 |
| 21.9. Применение формул для тангенса и котангенса | 1 | 0 |
| 21.10. Арктангенс числа. Арккотангенс числа. | 1 | 0 |
| 21.11. Контрольная работа № 10 «Синус и косинус, тангенс и котангенс угла» | 1 | 1 |
| 21.12. Анализ контрольной работы. Синус и косинус суммы и разности двух углов. | 1 | 0 |
| 21.13. Тангенс суммы и разности двух углов. | 1 | 0 |
| 21.14. Применение формул суммы и разности двух углов. | 1 | 0 |
| 21.15. Преобразование тригонометрических выражений. | 1 | 0 |
| 21.16. Сумма и разность синусов и косинусов. | 1 | 0 |
| 21.17. Синус и косинус двойного угла. | 1 | 0 |
| 21.18. Формулы для двойных и <i>половинных углов</i> | 1 | 0 |
| 21.19. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму. | 1 | 0 |
| 21.20. Произведение синусов и косинусов. | 1 | 0 |
| 21.21. Формулы для тангенсов. | 1 | 0 |
| 22. Функции | 9 | 1 |
| 22.1. Функция $y = \sin \alpha$, свойства, график, периодичность, основной период. | 1 | 0 |
| 22.2. Элементарные преобразование графика функции $y = \sin \alpha$ | 1 | 0 |
| 22.3. Функция $y = \cos \alpha$, свойства, график, периодичность, основной период. | 1 | 0 |
| 22.4. Элементарные преобразование графика функции $y = \cos \alpha$. | 1 | 0 |
| 22.5. Функция $y = \operatorname{tg} \alpha$, свойства, график, периодичность, основной период. | 1 | 0 |
| 22.6. Элементарные преобразование графика функции $y = \operatorname{tg} \alpha$ | 1 | 0 |
| 22.7. Функция $y = \operatorname{ctg} \alpha$, свойства, график, периодичность, основной период. | 1 | 0 |
| 22.8. Элементарные преобразование графика функции $y = \operatorname{ctg} \alpha$ | 1 | 0 |
| 22.9. Контрольная работа № 11 «Формулы сложения. Тригонометрические функции» | 1 | 1 |
| 23. Уравнения и неравенства | 12 | 1 |
| 23.1. Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 | 0 |

| | | |
|---|-----------|----------|
| 23.2. Решение тригонометрических уравнений. | 1 | 0 |
| 23.3. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. | 1 | 0 |
| 23.4. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений | 1 | 0 |
| 23.5. Однородные уравнения. | 1 | 0 |
| 23.6. Простейшие тригонометрические неравенства . | 1 | 0 |
| 23.7. Решение простейших неравенств для синуса и косинуса | 1 | 0 |
| 23.8. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. | 1 | 0 |
| 23.9. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. | 1 | 0 |
| 23.10. Введение вспомогательного угла. | 1 | 0 |
| 23.11. Контрольная работа № 12 «Тригонометрические уравнения и неравенства. | 1 | 1 |
| 23.12. Анализ контрольной работы. | 1 | 0 |
| 24. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности | 5 | 0 |
| 24.1. Элементарные и сложные события. Вероятность событий. | 1 | 0 |
| 24.2. Совместные и несовместные события и их вероятность | 1 | 0 |
| 24.3. Свойства вероятностей. | 1 | 0 |
| 24.4. Решение задач на вероятность событий | 1 | 0 |
| 24.5. Относительная частота событий. Условная вероятность. Независимые события. | 1 | 0 |
| 25. Повторение. | 11 | 1 |
| 25.1. Прямые и плоскости в пространстве. | 2 | 0 |
| 25.1.1. Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. | 1 | 0 |
| 25.1.2. Повторение. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. | 1 | 0 |
| 25.2. Многогранники | 2 | 0 |
| 25.2.1. Повторение. Многогранники | 1 | 0 |
| 25.2.2. Заключительный урок- беседа по курсу геометрии | 1 | 0 |
| 25.3. Числовые и буквенные выражения | 7 | 0 |
| 25.3.1. Повторение. Числа и вычисления. Упрощение выражений. | 1 | 0 |
| 25.3.2. Повторение. Неравенства и системы неравенств | 1 | 0 |
| 25.3.3. Повторение. Показательные и логарифмические уравнения. | 1 | 0 |
| 25.3.4. Повторение. Тригонометрия. | 1 | 0 |
| 25.3.5. Повторение. Задачи на проценты. Задачи на сплавы и смеси. Задачи на совместную работу | 1 | 0 |
| 25.3.6. Итоговая контрольная работа.. | 1 | 1 |
| 25.3.7. Анализ контрольной работы. | 1 | 0 |
| Итого | 204 | 14 |

11 класс (углубленный уровень)

| | Название раздела, темы | Общее количество часов | Контрольные /практические работы |
|-----|--|------------------------|----------------------------------|
| | 1. Повторение | 7 | 1 |
| 1 | 1.1. Повторение. Неравенства и системы неравенств | 1 | 0 |
| 2 | 1.2. Повторение. Показательные и логарифмические уравнения. | 1 | 0 |
| 3 | 1.3. Повторение. Тригонометрия. | 1 | 0 |
| 4 | 1.4. Повторение. Параллельность и перпендикулярность плоскостей в пространстве. Двугранные углы | 1 | 0 |
| 5 | 1.5. Повторение. Многогранники. Площади поверхностей. | 1 | 0 |
| 6-7 | 1.6. -1.7. Входная контрольная работа | 2 | 1 |
| | 2. Функции | 9 | 1 |
| 8 | 2.1. Анализ контрольной работы. Функции. Элементарные функции | 1 | 0 |
| 9 | 2.2. Область определения и множество значений. Ограниченность функции. График функции. | 1 | 0 |
| 10 | 2.3. Свойства функций: четность, нечетность функций. | 1 | 0 |
| 11 | 2.4. Периодичность функций. | 1 | 0 |
| 12 | 2.5. Монотонность функции. Промежутки возрастания, убывания функций, наибольшее и наименьшее значения функции. | 1 | 0 |
| 13 | 2.6. Знакопостоянства и нули функций | 1 | 0 |
| 14 | 2.7. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами | 1 | 0 |
| 15 | 2.8. Основные способы преобразования графиков | 1 | 0 |
| 16 | 2.9. Графики функций, содержащих модули. | 1 | 0 |
| | 3. Начало математического анализа | 5 | 0 |
| 18 | 3.1. Понятие предела функции в точке. | 1 | 0 |
| 19 | 3.2. Односторонние пределы. | 1 | 0 |
| 20 | 3.3. Свойства пределов функций | 1 | 0 |
| 21 | 3.4. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывности функций. | 1 | 0 |
| 22 | 3.5. Непрерывность элементарных функций. | 1 | 0 |
| | 4. Функции | 5 | 0 |
| 23 | 4.1. Сложная функция (композиция функций). | 1 | 0 |

| | | | |
|----|--|-----------|----------|
| 24 | 4.2.Понятие обратной функции . Взаимно обратные функции | 1 | 0 |
| 25 | 4.3.Область определения и область значения обратной функции. График обратной функции Нахождение функций, обратной данной. | 1 | 0 |
| 26 | 4.4.Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций | 1 | 0 |
| 27 | 4.5.Контрольная работа №1 «Функции и их графики» | 1 | 1 |
| | 5. Координаты и векторы | 21 | 1 |
| 28 | 5.1.Анализ контрольной работы. Векторы. Модуль вектора. | 1 | 0 |
| 29 | 5.2.Равенство векторов. Сложение векторов. | 1 | 0 |
| 30 | 5.3.Умножение вектора на число | 1 | 0 |
| 31 | 5.4.Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. | 1 | 0 |
| 32 | 5.5.Компланарные вектора. Разложение по трем некопланарным векторам. | 1 | 0 |
| 33 | 5.6.Закрепление темы: «Векторы в пространстве» | 1 | 0 |
| 34 | 5.7.Декартовы координаты в пространстве. | 1 | 0 |
| 35 | 5.8.Координаты точки. Координаты вектора | 1 | 0 |
| 36 | 5.9.Формула расстояния между двумя точками. | 1 | 0 |
| 37 | 5.10. Простейшие задачи в координатах | 1 | 0 |
| 38 | 5.11. Решение простейших задач в координатах | 1 | 0 |
| 39 | 5.12. Уравнения сферы и плоскости. | 1 | 0 |
| 40 | 5.13. Координаты векторов. | 1 | 0 |
| 41 | 5.14. Угол между векторами. | 1 | 0 |
| 42 | 5.15. Скалярное произведение векторов. | 1 | 0 |
| 43 | 5.16. Решение задач на координаты векторов | 1 | 0 |
| 44 | 5.17. Нахождение скалярного произведения векторов | 1 | 0 |
| 45 | 5.18. Движения | 1 | 0 |
| 46 | 5.19. Решение задач на движение | 1 | 0 |
| 47 | 5.20. Контрольная работа№2 «Метод координат в пространстве» | 1 | 1 |
| 48 | 5.21. Анализ контрольной работы | 1 | 0 |
| | 6. Начала математического анализа | 27 | 2 |
| 49 | 6.1.Понятие о производной функции | 1 | 0 |
| 50 | 6.2.Физический и геометрический смысл производной | 1 | 0 |
| 51 | 6.3.Производная суммы. Производная разности. | 1 | 0 |
| 52 | 6.4.Нахождение производной суммы и разности. | 1 | 0 |

| | | | |
|----|--|-----------|----------|
| 53 | 6.5.Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал | 1 | 0 |
| 54 | 6.6.Производная произведения. Производная частного | 1 | 0 |
| 55 | 6.7.Нахождение производной произведения и частного. | 1 | 0 |
| 56 | 6.8.Производная основных элементарных функций | 1 | 0 |
| 57 | 6.9.Производная сложной функции и обратной функции | 1 | 0 |
| 58 | 6.10.Решение задач на нахождение производной сложной функции | 1 | 0 |
| 59 | 6.11.Контрольная работа №3 «Производная» | 1 | 1 |
| 60 | 6.12. Анализ контрольной работы. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции | 1 | 0 |
| 61 | 6.13. Нахождение минимума и максимума функции | 1 | 0 |
| 62 | 6.14. Уравнение касательной к графику функции. | 1 | 0 |
| 63 | 6.15. Нахождение уравнения касательной | 1 | 0 |
| 64 | 6.16. Приближенные вычисления. | 1 | 0 |
| 65 | 6.17. Возрастание и убывание функций | 1 | 0 |
| 66 | 6.18. Исследование функции на возрастание и убывание | 1 | 0 |
| 6 | 6.19. Производные высших порядков. Вторая производная и ее физический смысл. | 1 | 0 |
| 68 | 6.20. Выпуклость функции. Графическая интерпретация. | 1 | 0 |
| 69 | 6.21. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. | 1 | 0 |
| 70 | 6.22. Асимптоты. Дробно-линейные функции | 1 | 0 |
| 7 | 6.23. Применение производной к исследованию функций и построение графиков. | 1 | 0 |
| 72 | 6.24. Использование производных при решении уравнений и неравенств. | 1 | 0 |
| 73 | 6.25. Использование производных при решении текстовых, физических и геометрических задач на нахождении наибольших и наименьших значений. | 1 | 0 |
| 74 | 6.26. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождения скорости для процесса, заданного формулой и графиком. | 1 | 0 |
| 75 | 6.27. Контрольная работа №4 «Применение производной» | 1 | 1 |
| | 7. Тела и поверхности вращения | 16 | 1 |
| 76 | 7.1.Анализ контрольной работы. Цилиндр. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. | 1 | 0 |
| 77 | 7.2.Формула площади поверхности цилиндра | 1 | 0 |
| 78 | 7.3.Решение задач по теме «Цилиндр» | 1 | 0 |
| 79 | 7.4.Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.. | 1 | 0 |
| 80 | 7.5.Формула площади поверхности конуса | 1 | 0 |

| | | | |
|-----|--|-----------|----------|
| 81 | 7.6.Усеченный конус | 1 | 0 |
| 82 | 7.7.Решение задач по теме «Конус» | 1 | 0 |
| 83 | 7.8.Шар и сфера. Уравнение сферы. | 1 | 0 |
| 84 | 7.9.Взаимное расположение сферы и плоскости. Их сечения. | 1 | 0 |
| 85 | 7.10. Решение задач по теме «Шар, сфера» | 1 | 0 |
| 86 | 7.11. Касательная плоскость к сфере. | 1 | 0 |
| 87 | 7.12. Площадь сферы. | 1 | 0 |
| 88 | 7.13. Решение задач цилиндр, конус и шар | 1 | 0 |
| 89 | 7.14. Решение задач цилиндр, конус и шар | 1 | 0 |
| 90 | 7.15. Контрольная работа №5 «Цилиндр, конус, шар» | 1 | 1 |
| 91 | 7.16. Анализ контрольной работы. | 1 | 0 |
| | 8. Начало математического анализа | 13 | 1 |
| 92 | 8.1.Первообразная. Основные понятия. | 1 | 0 |
| 93 | 8.2.Первообразные элементарных функций | 1 | 0 |
| 94 | 8.3.Правила вычисления первообразных | 1 | 0 |
| 95 | 8.4.Неопределенный интеграл | 1 | 0 |
| 96 | 8.5.Площадь криволинейной трапеции | 1 | 0 |
| 97 | 8.6.Понятие об определенном интеграле | 1 | 0 |
| 98 | 8.7.Приближенное вычисление определенного интеграла | 1 | 0 |
| 99 | 8.8.Формула Ньютона-Лейбница | 1 | 0 |
| 100 | 8.9.Применение формулы Ньютона - Лейбница | 1 | 0 |
| 101 | 8.10. Решение задач на нахождение площадей криволинейных трапеций. | 1 | 0 |
| 102 | 8.11. Свойства определенных интегралов | 1 | 0 |
| 103 | 8.12. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | 1 | 0 |
| 104 | 8.13. Контрольная работа №: 6 «Первообразная и интеграл» | 1 | 1 |
| | 9. Объемы тел и площади их поверхности | 17 | 1 |
| 105 | 9.1.Анализ контрольной работы. <i>Понятие об объеме тела</i> | 1 | 0 |
| 106 | 9.2. <i>Отношение объемов подобных тел</i> | 1 | 0 |
| 107 | 9.3.Формула объема куба, параллелепипеда | 1 | 0 |
| 108 | 9.4.Объем призмы. | 1 | 0 |
| 109 | 9.5.Объем цилиндра. | 1 | 0 |
| 110 | 9.6.Объем наклонной призмы | 1 | 0 |
| 111 | 9.7.Решение задач по теме «Объем призмы и цилиндра» | 1 | 0 |

| | | | |
|-----|---|-----------|----------|
| 112 | 9.8.Формула объема пирамиды | 1 | 0 |
| 113 | 9.9.Объем конуса | 1 | 0 |
| 114 | 9.10. Решение задач по теме «Объем пирамиды и конуса» | 1 | 0 |
| 115 | 9.11. Формула объема шара и площадь сферы | 1 | 0 |
| 116 | 9.12. Шаровой слой, сегмент и сектор | 1 | 0 |
| 117 | 9.13. Вычисление объемов сегмента, сектора и шарового слоя. | 1 | 0 |
| 118 | 9.14. Решение практических задач. | 1 | 0 |
| 119 | 9.15. Решение комбинированных задач на объем тел | 1 | 0 |
| 120 | 9.16. Контрольная работа №7«Объемы тел» | 1 | 1 |
| 121 | 9.17. Анализ контрольной работы. | 1 | 0 |
| | 10. Уравнение и неравенства | 57 | 3 |
| 122 | 10.1Равносильность уравнений. | 1 | 0 |
| 123 | 10.2.Равносильные преобразования уравнений. | 1 | 0 |
| 124 | 10.3.Равносильность неравенств. | 1 | 0 |
| 125 | 10.4.Равносильные преобразования неравенств | 1 | 0 |
| 126 | 10.5.Понятие уравнения-следствия | 1 | 0 |
| 127 | 10.6.Возведение уравнения в четную степень | 1 | 0 |
| 128 | 10.7.Решение уравнений методом возведения уравнения в четную степень | 1 | 0 |
| 129 | 10.8.Потенцирование логарифмических уравнений | 1 | 0 |
| 130 | 10.9.Решение уравнений методом потенцирования логарифмических уравнений | 1 | 0 |
| 131 | 10.10. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию | 1 | 0 |
| 132 | 10.11. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию | 1 | 0 |
| 133 | 10.12. Решение уравнений с помощью нескольких преобразований | 1 | 0 |
| 134 | 10.13. Основные понятия равносильности уравнений и неравенств системам | 1 | 0 |
| 135 | 10.14. Решение уравнений с помощью систем | 1 | 0 |
| 136 | 10.15. Применения метода решения уравнений с помощью систем | 1 | 0 |
| 137 | 10.16. Решение уравнений с помощью систем (продолжение) | 1 | 0 |
| 138 | 10.17. Решение уравнений с помощью систем (продолжение) | 1 | 0 |
| 139 | 10.18. Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ | 1 | 0 |
| 140 | 10.19. Решение уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ | 1 | 0 |
| 141 | 10.20. Применение метода решение неравенств с помощью систем | 1 | 0 |
| 142 | 10.21. Решение неравенств с помощью систем. Решение систем неравенств с одной переменной. | 1 | 0 |
| 143 | 10.22. Решение неравенств с помощью систем (продолжение) | 1 | 0 |

| | | | | |
|-----|--------|--|---|---|
| 144 | 10.23. | Решение неравенств с помощью систем (продолжение) | 1 | 0 |
| 145 | 10.24. | Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ | 1 | 0 |
| 146 | 10.25. | Решение неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ | 1 | 0 |
| 147 | 10.26. | Основные понятия равносильности уравнений над множеством | 1 | 0 |
| 148 | 10.27. | Возведение уравнения в четную степень | 1 | 0 |
| 149 | 10.28. | Закрепление метода возведения уравнения в четную степень | 1 | 0 |
| 150 | 10.29. | Умножение уравнения на функцию | 1 | 0 |
| 151 | 10.30. | Другие преобразования уравнений | 1 | 0 |
| 152 | 10.31. | Применение нескольких преобразований | 1 | 0 |
| 153 | 10.32. | Контрольная работа № 8 «Равносильность уравнений» | 1 | 1 |
| 154 | 10.33. | Анализ контрольной работы. Основные понятия равносильности неравенств на множествах | 1 | 0 |
| 155 | 10.34. | Возведение неравенств в четную степень | 1 | 0 |
| 156 | 10.35. | Применение метода возведения неравенств в четную степень | 1 | 0 |
| 157 | 10.36. | Умножение неравенств на функцию | 1 | 0 |
| 158 | 10.37. | Другие преобразования неравенств | 1 | 0 |
| 159 | 10.38. | Применение нескольких преобразований | 1 | 0 |
| 160 | 10.39. | Нестрогие неравенства | 1 | 0 |
| 161 | 10.40. | Уравнения с модулями | 1 | 0 |
| 162 | 10.41. | Неравенства с модулями | 1 | 0 |
| 163 | 10.42. | Метод интервалов для непрерывных функций | 1 | 0 |
| 164 | 10.43. | Метод интервалов для непрерывных функций | 1 | 0 |
| 165 | 10.44. | Контрольная работа № 9 «Равносильность неравенств» | 1 | 1 |
| 166 | 10.45. | Анализ контрольной работы. Использование областей существования функции | 1 | 0 |
| 167 | 10.46. | Использование не отрицательности функции | 1 | 0 |
| 168 | 10.47. | Использование ограниченности функции | 1 | 0 |
| 169 | 10.48. | Использование монотонности и экстремумов функции | 1 | 0 |
| 170 | 10.49. | Использование свойств синуса и косинуса | 1 | 0 |
| 171 | 10.50. | Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность систем | 1 | 0 |
| 172 | 10.51. | Решение систем методом равносильности систем | 1 | 0 |
| 173 | 10.52. | Система-следствие | 1 | 0 |
| 174 | 10.53. | Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы) | 1 | 0 |

| | | | |
|---------|---|-----------|----------|
| 175 | 10.54. Метод замены неизвестных | 1 | 0 |
| 176 | 10.55. Решение систем методом замены | 1 | 0 |
| 177 | 10.56. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств | 1 | 0 |
| 178 | 10.57. Контрольная работа № 10 «Системы уравнений» | 1 | 1 |
| | 11. Числовые и буквенные выражения – 8 часов | 8 | 0 |
| 179 | 11.1. Анализ контрольной работы. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. | 1 | 0 |
| 180 | 11.2. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи комплексного числа. | 1 | 0 |
| 181 | 11.3. Арифметические действия над комплексными числами | 1 | 0 |
| 182 | 11.4. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи | 1 | 0 |
| 183 | 11.5. Комплексно сопряжённые числа. | 1 | 0 |
| 184 | 11.6. Сопряженные комплексные числа | 1 | 0 |
| 185 | 11.7. Возведение в натуральную степень (формула Муавра) | 1 | 0 |
| 186 | 11.8. Основная теорема алгебры | 1 | 0 |
| | 12. Повторение – 17 часов | 17 | 1 |
| 187 | 12.1. Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей | 1 | 0 |
| 188 | 12.2. Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью | 1 | 0 |
| 189 | 12.3. Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. | 1 | 0 |
| 19 | 12.4. Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей | 1 | 0 |
| 19 | 12.5. Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей | 1 | 0 |
| 192 | 12.6. Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. | 1 | 0 |
| 193 | 12.7. Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. | 1 | 0 |
| 194 | 12.8. Повторение. Объемы тел | 1 | 0 |
| 195 | 12.9. Повторение. Объемы тел | 1 | 0 |
| 196 | 12.10. Уравнения. Неравенства. | 1 | 0 |
| 197 | 12.11. Уравнения. Неравенства. | 1 | 0 |
| 198 | 12.12. Решение текстовых задач. | 1 | 0 |
| 199 | 12.13. Решение текстовых задач | 1 | 0 |
| 200 | 12.14. Подготовка к контрольной работе | 1 | 0 |
| 201-202 | 12.15-12.16 Итоговая контрольная работа | 2 | 1 |

| | | |
|----------------------------------|----------|-----------|
| 12.17. Анализ контрольной работы | 1 | 0 |
| Резерв. | 2 | 0 |
| Итого | 204 | 11 |