

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №1 г. Нефтегорска
муниципального района Нефтегорский Самарской области**

| РАССМОТРЕНА | ПРОВЕРЕНА | УТВЕРЖДЕНА |
|--|--|--|
| на заседании МО учителей математики и информатики ГБОУ СОШ №1 г. Нефтегорска, протокол № 1 от 29.08.2023г. | заместителем директора по УВР ГБОУ СОШ №1 г. Нефтегорска Коршуновой А.В. 30.08.2023г. | приказом по школе ГБОУ СОШ № 1 г. Нефтегорска №300-ОД от 31.08.2023 г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

предмета

«МАТЕМАТИКА. 10-11 классы»

Уровень образования: среднее общее образование

Уровень программы: углубленный

Сроки реализации: два года

Составитель (и): Кузнецова Г.В., Миронова О.В., учителя
математики.

Нефтегорск, 2023 г.

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКА

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- 1) формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина;
- 2) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) 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;
- 6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

- 1) находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описывать явления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученную информацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делать выводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;
- 2) 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;
- 3) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 4) 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;
- 5) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 6) 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;
- 7) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

8) 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.

Предметные результаты:

| | Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты» | |
|---|---|---|
| Раздел | I. Выпускник научится | II. Выпускник получит возможность научиться |
| Цели освоения предмета | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук |
| | Требования к результатам | |
| Элементы теории множеств и математической логики | <ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. | <ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – понимать суть косвенного доказательства; – оперировать понятиями счетного и несчетного множества; – применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. – В повседневной жизни и при изучении других предметов: |

| | | |
|--------------------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – 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 | <ul style="list-style-type: none"> – использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов |
| Числа и выражения | <ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования | <ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и |

| | | |
|---------------------------------------|--|--|
| | <p>тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <ul style="list-style-type: none"> – В повседневной жизни и при изучении других предметов: – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | <p>целыми коэффициентами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования |
| <p>Уравнения и неравенства</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе | <ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела I; – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| | <p>дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств | |
| <p>Функции</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> – <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; - владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; - владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; - владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; - применять при решении задач преобразования графиков функций; - владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; - применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. - <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) | |
| <p>Элементы математического</p> | <p>- Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и</p> | <p>- <i>Достижение результатов раздела I;</i></p> |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| <p>анализа</p> | <p>уметь применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p>– <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты | <ul style="list-style-type: none"> – свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение |
|-----------------------|--|---|

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</p> |
| <p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p> | <p>– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p>– В повседневной жизни и при изучении других предметов: – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p> | <p>– Достижение результатов раздела I; – иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; – иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений</p> |
| <p>Текстовые задачи</p> | <p>– Решать разные задачи</p> | <p>– Достижение</p> |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| | <p>повышенной трудности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>– <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов | <p><i>результатов раздела I</i></p> |
| <p>Геометрия</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений</i> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>утверждения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; | <p><i>многогранников методом проекций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представление о развертке многогранника;</i> - <i>иметь представление о конических сечениях;</i> - <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> - <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> - <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> - <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> - <i>применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> - <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> - <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> - <i>иметь</i> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. – <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | <p><i>представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о площади ортогональной проекции; – иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; – иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; – уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; – уметь применять формулы объемов при решении задач |
| <i>Векторы и координаты в пространстве</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки</i> |

| | | |
|---------------------------|--|---|
| | задач | до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат |
| История математики | – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России | – Достижение результатов раздела I |
| 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; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | – Достижение результатов раздела I; – применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики) |

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Основное **направление и цель** оценочной деятельности в образовательной организации в соответствии с требованиями ФГОС ООО - оценка образовательных достижений обучающихся на различных этапах обучения как основа их промежуточной и итоговой аттестации, а также основа процедур внутреннего мониторинга образовательной организации, мониторинговых исследований муниципального, регионального и федерального уровней.

Основным **объектом** системы оценки, ее **содержательной и критериальной базой** выступают требования ФГОС, которые конкретизируются в планируемых результатах освоения обучающимися основной образовательной программы образовательной организации.

Система оценки включает процедуры внутренней и внешней оценки.

Внутренняя оценка включает:

- стартовую диагностику,
- текущую и тематическую оценку,
- портфолио,
- внутришкольный мониторинг образовательных достижений,
- промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

К **внешним процедурам** относятся:

- государственная итоговая аттестация
- независимая оценка качества образования и мониторинговые исследования окружного, регионального и федерального уровней.

Наряду с традиционными формами оценивания метапредметных образовательных результатов на уровне среднего общего образования, оценивание уровня сформированности УУД осуществляется в ходе работы над индивидуальным проектом, обязательным для выполнения каждым учащимся

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс

| № пп | Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала |
|------|---|---|
| 1. | Вводное повторение (3ч) | Степень и ее свойства. Уравнения: линейное, квадратное, рациональное, иррациональное и методы их решения. Рациональные дроби. Неравенства линейные и квадратные и системы неравенств. |
| 2. | Действительные числа (12ч) | Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции. |
| 3. | Числовые функции (10ч) | Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции. |
| 4. | Тригонометрические функции (24ч) | Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. |
| 5. | Тригонометрические уравнения (10ч) | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. |
| 6. | Преобразования тригонометрических выражений (21ч) | Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений. |
| 7. | Комплексные числа (9ч) | Комплексные числа и операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа. |

| | | |
|-----|--|---|
| 8. | Производная (29ч) | <p>Определение числовой последовательности, способы ее задания, свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n-го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.</p> |
| 9. | Комбинаторика и вероятность (7ч) | <p>Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.</p> |
| 10. | Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал математического анализа 10 класса (11ч) | <p>Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи.</p> |
| 11. | Некоторые сведения из планиметрии (12ч) | <p>Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы.</p> |
| 12. | Введение в стереометрию (3ч) | <p>История возникновения и развития геометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пространственные фигуры (куб, параллелепипед, призма, пирамида, цилиндр, конус, шар). Моделирование многогранников.</p> |
| 13. | Параллельность прямых и плоскостей (16ч) | <p>Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур. Сечения многогранников</p> |
| 14. | Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч) | <p>Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности</p> |

| | | |
|-----|--|---|
| | | прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Центральное проектирование. Изображение пространственных фигур в центральной проекции. |
| 15. | Многогранники (14ч) | Многогранные углы и их свойства. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, додекаэдр). *Полуправильные и звёздчатые многогранники. |
| 16. | Повторение и систематизация материала курса геометрии 10 класса (6ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул. Изображение пространственных фигур. Построение сечений многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранников, цилиндра и конуса. |

11 класс

| №п п | Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала |
|------|---|--|
| 1. | Вводное повторение (4ч) | Функции. Тригонометрические уравнения и методы решения. Тригонометрические формулы. Производная и ее применение. Комбинаторные задачи. |
| 2. | Многочлены (10ч) | Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней. |
| 3. | Степени и корни. Степенные функции (24ч) | Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корня n -й степени. |
| 4. | Показательная и логарифмическая функции (31ч) | Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. |
| 5. | Первообразная и интеграл (9ч) | Первообразная. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике. |
| 6. | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (9ч) | Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. |

| | | |
|-----|--|--|
| | | Закон больших чисел. |
| 7. | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33ч) | Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнение с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. |
| 8. | Повторение и систематизация учебного материала курса алгебры и начал математического анализа 11 класса (16ч) | Многочлены. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Первообразная и интеграл. Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств. |
| 9. | Векторы в пространстве (6ч) | Прямоугольная система координат в пространстве. Векторы в пространстве. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. |
| 10. | Метод координат в пространстве (15ч) | Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Координаты вектора. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение прямой в пространстве. |
| 11. | Цилиндр, конус, шар (16ч) | Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр, конус. Поворот. Фигуры вращения. Вписанные и описанные цилиндры. Сечения цилиндра плоскостью. Эллипс. Вписанные и описанные конусы. Конические сечения. Симметрия пространственных фигур (центральная, осевая, зеркальная). Движение пространства, виды движений. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире |
| 12. | Объемы (17ч) | Объем и его свойства. Принцип Кавальери. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы объема цилиндра, конуса, шара и его частей. Отношение объемов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара и его частей. |
| 13. | Повторение и систематизация учебного материала курса геометрии 11 класса (14ч) | Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул и свойств. |

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ.

10 класс

| № | Тема урока | К-во часов |
|-----|---|------------|
| | Раздел вводного повторения | 3 |
| 1. | Повторение материала 7-9 классов | 1 |
| 2. | Повторение материала 7-9 классов | 1 |
| 3. | Входная контрольная работа | 1 |
| | Раздел: Действительные числа | 12 |
| 4. | Натуральные и целые числа | 1 |
| 5. | Натуральные и целые числа | 1 |
| 6. | Натуральные и целые числа | 1 |
| 7. | Рациональные числа | 1 |
| 8. | Иррациональные числа | 1 |
| 9. | Иррациональные числа | 1 |
| 10. | Множество действительных чисел | 1 |
| 11. | Модуль действительного числа | 1 |
| 12. | Модуль действительного числа | 1 |
| 13. | Контрольная работа по теме «Действительные числа» | 1 |
| 14. | Метод математической индукции | 1 |
| 15. | Метод математической индукции | 1 |
| | Раздел: Числовые функции | 10 |
| 16. | Определение числовой функции и способы ее задания | 1 |
| 17. | Определение числовой функции и способы ее задания | 1 |
| 18. | Свойства функций | 1 |
| 19. | Свойства функций | 1 |
| 20. | Свойства функций | 1 |
| 21. | Периодические функции | 1 |
| 22. | Обратная функция | 1 |
| 23. | Обратная функция | 1 |
| 24. | Контрольная работа по теме «Числовые функции» | 1 |
| 25. | Контрольная работа по теме «Числовые функции» | 1 |
| | Раздел: Тригонометрические функции | 24 |
| 26. | Числовая окружность | 1 |
| 27. | Числовая окружность | 1 |
| 28. | Числовая окружность на координатной плоскости | 1 |
| 29. | Числовая окружность на координатной плоскости | 1 |
| 30. | Синус и косинус. Тангенс и котангенс | 1 |
| 31. | Синус и косинус. Тангенс и котангенс | 1 |
| 32. | Синус и косинус. Тангенс и котангенс | 1 |
| 33. | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 |
| 34. | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 |
| 35. | Тригонометрические функции углового аргумента | 1 |
| 36. | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 1 |
| 37. | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 1 |
| 38. | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики | 1 |
| 39. | Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции» | 1 |
| 40. | Построение графика функции $y = mf(x)$ | 1 |
| 41. | Построение графика функции $y = mf(x)$ | 1 |
| 42. | Построение графика функции $y = f(kx)$ | 1 |
| 43. | Построение графика функции $y = f(kx)$ | 1 |
| 44. | График гармонического колебания | 1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| 45. | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | 1 |
| 46. | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | 1 |
| 47. | Обратные тригонометрические функции | 1 |
| 48. | Обратные тригонометрические функции | 1 |
| 49. | Обратные тригонометрические функции | 1 |
| | Раздел: Тригонометрические уравнения | 10 |
| 50. | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 51. | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 52. | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 53. | Простейшие тригонометрические уравнения | 1 |
| 54. | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 55. | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 56. | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 57. | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 58. | Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 |
| 59. | Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 |
| | Раздел: Преобразование тригонометрических выражений | 21 |
| 60. | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 |
| 61. | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 |
| 62. | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 1 |
| 63. | Тангенс суммы и разности аргументов | 1 |
| 64. | Тангенс суммы и разности аргументов | 1 |
| 65. | Формулы приведения | 1 |
| 66. | Формулы приведения | 1 |
| 67. | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени | 1 |
| 68. | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени | 1 |
| 69. | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени | 1 |
| 70. | Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение | 1 |
| 71. | Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение | 1 |
| 72. | Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение | 1 |
| 73. | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | 1 |
| 74. | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | 1 |
| 75. | Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$ | 1 |
| 76. | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 77. | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 78. | Методы решения тригонометрических уравнений | 1 |
| 79. | Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений» | 1 |
| 80. | Контрольная работа по теме «Преобразование тригонометрических выражений» | 1 |
| | Раздел: Комплексные числа | 9 |
| 81. | Комплексные числа и арифметические операции над ними | 1 |
| 82. | Комплексные числа и арифметические операции над ними | 1 |
| 83. | Комплексные числа и координатная плоскость | 1 |
| 84. | Тригонометрическая форма записи комплексного числа | 1 |
| 85. | Тригонометрическая форма записи комплексного числа | 1 |
| 86. | Комплексные числа и квадратные уравнения | 1 |
| 87. | Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа | 1 |
| 88. | Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа | 1 |

| | | |
|------|--|-----------|
| 89. | Контрольная работа по теме «Комплексные числа» | 1 |
| | Раздел: Производная | 29 |
| 90. | Числовые последовательности | 1 |
| 91. | Числовые последовательности | 1 |
| 92. | Предел числовой последовательности | 1 |
| 93. | Предел числовой последовательности | 1 |
| 94. | Предел функции | 1 |
| 95. | Предел функции | 1 |
| 96. | Определение производной | 1 |
| 97. | Определение производной | 1 |
| 98. | Вычисление производных | 1 |
| 99. | Вычисление производных | 1 |
| 100. | Вычисление производных | 1 |
| 101. | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции | 1 |
| 102. | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции | 1 |
| 103. | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 104. | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 105. | Уравнение касательной к графику функции | 1 |
| 106. | Контрольная работа по теме «Вычисление производных» | 1 |
| 107. | Контрольная работа по теме «Вычисление производных» | 1 |
| 108. | Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы | 1 |
| 109. | Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы | 1 |
| 110. | Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы | 1 |
| 111. | Построение графиков функций | 1 |
| 112. | Построение графиков функций | 1 |
| 113. | Нахождение наибольших и наименьших значений функции | 1 |
| 114. | Нахождение наибольших и наименьших значений функции | 1 |
| 115. | Нахождение наибольших и наименьших значений функции | 1 |
| 116. | Нахождение наибольших и наименьших значений функции | 1 |
| 117. | Контрольная работа по теме «Производная» | 1 |
| 118. | Контрольная работа по теме «Производная» | 1 |
| | Раздел: Комбинаторика и вероятность | 7 |
| 119. | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы | 1 |
| 120. | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы | 1 |
| 121. | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты | 1 |
| 122. | Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты | 1 |
| 123. | Случайные события и вероятности | 1 |
| 124. | Случайные события и вероятности | 1 |
| 125. | Случайные события и вероятности | 1 |
| | Раздел повторения и систематизации учебного материала курса алгебры и начал математического анализа 10 класса | 11 |
| 126. | Решение задач по теме «Графики тригонометрических функций» | 1 |
| 127. | Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 |
| 128. | Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 |

| | | |
|------|---|-----------|
| 129. | Решение задач по теме «Преобразование тригонометрических выражений» | 1 |
| 130. | Решение задач по теме «Преобразование тригонометрических выражений» | 1 |
| 131. | Решение задач по теме «Применение производной» | 1 |
| 132. | Решение задач по теме «Применение производной» | 1 |
| 133. | Итоговая контрольная работа | 1 |
| 134. | Решение задач по всему курсу алгебры и начал анализа | 1 |
| 135. | Решение задач по всему курсу алгебры и начал анализа | 1 |
| 136. | Решение задач по всему курсу алгебры и начал анализа | 1 |
| | Раздел: Некоторые сведения из планиметрии | 12 |
| 137. | Углы и отрезки, связанные с окружностью | 1 |
| 138. | Углы и отрезки, связанные с окружностью | 1 |
| 139. | Углы и отрезки, связанные с окружностью | 1 |
| 140. | Углы и отрезки, связанные с окружностью | 1 |
| 141. | Решение треугольников | 1 |
| 142. | Решение треугольников | 1 |
| 143. | Решение треугольников | 1 |
| 144. | Решение треугольников | 1 |
| 145. | Теоремы Менелая и Чевы | 1 |
| 146. | Теоремы Менелая и Чевы | 1 |
| 147. | Эллипс, гипербола и парабола | 1 |
| 148. | Эллипс, гипербола и парабола | 1 |
| | Раздел: Введение в стереометрию | 3 |
| 149. | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | 1 |
| 150. | Некоторые следствия из аксиом | 1 |
| 151. | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
| | Раздел: Параллельность прямых и плоскостей | 16 |
| 152. | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых | 1 |
| 153. | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 154. | Решение задач по теме "Параллельность прямой и плоскости" | 1 |
| 155. | Решение задач по теме "Параллельность прямой и плоскости" | 1 |
| 156. | Скрещивающиеся прямые | 1 |
| 157. | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми | 1 |
| 158. | Решение задач по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми" | 1 |
| 159. | Контрольная работа по теме "Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости" | 1 |
| 160. | Параллельные плоскости | 1 |
| 161. | Свойства параллельных плоскостей | 1 |
| 162. | Тетраэдр | 1 |
| 163. | Параллелепипед | 1 |
| 164. | Свойства параллелепипеда | 1 |
| 165. | Задачи на построение сечений | 1 |
| 166. | Контрольная работа по теме "Тетраэдр. Параллелепипед" | 1 |
| 167. | Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | 1 |
| | Раздел: Перпендикулярность прямых и плоскостей | 17 |
| 168. | Перпендикулярные прямые в пространстве | 1 |
| 169. | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | 1 |
| 170. | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |
| 171. | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 |

| | | |
|------|--|-----------|
| 172. | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
| 173. | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах | 1 |
| 174. | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах | 1 |
| 175. | Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 176. | Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 177. | Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью» | 1 |
| 178. | Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью» | 1 |
| 179. | Двугранный угол | 1 |
| 180. | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 |
| 181. | Прямоугольный параллелепипед | 1 |
| 182. | Трёхгранный угол. Многогранный угол | 1 |
| 183. | Контрольная работа по теме "Перпендикулярность прямой и плоскости" | 1 |
| 184. | Решение задач на нахождение углов между прямой и плоскостью | 1 |
| | Раздел: Многогранники | 14 |
| 185. | Понятие многогранника | 1 |
| 186. | Геометрическое тело. Теорема Эйлера | 1 |
| 187. | Призма | 1 |
| 188. | Пространственная теорема Пифагора | 1 |
| 189. | Пирамида | 1 |
| 190. | Правильная пирамида | 1 |
| 191. | Усечённая пирамида | 1 |
| 192. | Симметрия в пространстве | 1 |
| 193. | Понятие правильного многогранника | 1 |
| 194. | Элементы симметрии правильных многогранников | 1 |
| 195. | Решение задач по теме «Правильные многогранники | 1 |
| 196. | Решение задач по теме «Правильные многогранники | 1 |
| 197. | Контрольная работа по теме "Многогранники" | 1 |
| 198. | Решение задач по теме «Многогранники» | 1 |
| | Раздел повторения и систематизации учебного материала курса геометрии 10 класса | 6 |
| 199. | Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия» | 1 |
| 200. | Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | 1 |
| 201. | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| 202. | Решение задач по теме «Многогранники» | 1 |
| 203. | Решение задач курса геометрии 10 класса | 1 |
| 204. | Обобщающий урок | 1 |

11 класс

| № | Тема урока | К-во часов |
|----|-----------------------------------|------------|
| | Раздел вводного повторения | 4 |
| 1. | Повторение материала 10 класса | 1 |
| 2. | Повторение материала 10 класса | 1 |
| 3. | Повторение материала 10 класса | 1 |
| 4. | Входная контрольная работа | 1 |
| | Раздел: Многочлены | 10 |
| 5. | Многочлены от одной переменной | 1 |
| 6. | Многочлены от одной переменной | 1 |

| | | |
|-----|--|-----------|
| 7. | Многочлены от одной переменной | 1 |
| 8. | Многочлены от нескольких переменных | 1 |
| 9. | Многочлены от нескольких переменных | 1 |
| 10. | Многочлены от нескольких переменных | 1 |
| 11. | Уравнения высших степеней | 1 |
| 12. | Уравнения высших степеней | 1 |
| 13. | Уравнения высших степеней | 1 |
| 14. | Контрольная работа по теме « Многочлены» | 1 |
| | Раздел: Степени и корни. Степенные функции | 24 |
| 15. | Понятие корня n -й степени из действительного числа | 1 |
| 16. | Понятие корня n -й степени из действительного числа | 1 |
| 17. | Функции вида $y = \sqrt[n]{\bar{a}}$, их свойства и графики | 1 |
| 18. | Функции вида $y = \sqrt[n]{\bar{a}}$, их свойства и графики | 1 |
| 19. | Функции вида $y = \sqrt[n]{\bar{a}}$, их свойства и графики | 1 |
| 20. | Свойства корня n -й степени | 1 |
| 21. | Свойства корня n -й степени | 1 |
| 22. | Свойства корня n -й степени | 1 |
| 23. | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 |
| 24. | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 |
| 25. | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 |
| 26. | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 |
| 27. | Контрольная работа по теме «Степени и корни» | 1 |
| 28. | Контрольная работа по теме «Степени и корни» | 1 |
| 29. | Понятие степени с любым рациональным показателем | 1 |
| 30. | Понятие степени с любым рациональным показателем | 1 |
| 31. | Понятие степени с любым рациональным показателем | 1 |
| 32. | Степенные функции, их свойства и графики | 1 |
| 33. | Степенные функции, их свойства и графики | 1 |
| 34. | Степенные функции, их свойства и графики | 1 |
| 35. | Степенные функции, их свойства и графики | 1 |
| 36. | Извлечение корней из комплексных чисел | 1 |
| 37. | Извлечение корней из комплексных чисел | 1 |
| 38. | Контрольная работа по теме «Степенные функции» | 1 |
| | Раздел: Показательная и логарифмическая функции | 31 |
| 39. | Показательная функция, ее свойства и график | 1 |
| 40. | Показательная функция, ее свойства и график | 1 |
| 41. | Показательная функция, ее свойства и график | 1 |
| 42. | Показательные уравнения | 1 |
| 43. | Показательные уравнения | 1 |
| 44. | Показательные уравнения | 1 |
| 45. | Показательные неравенства | 1 |
| 46. | Показательные неравенства | 1 |
| 47. | Понятие логарифма | 1 |
| 48. | Понятие логарифма | 1 |
| 49. | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 |
| 50. | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 |
| 51. | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 |
| 52. | Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции» | 1 |
| 53. | Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая | 1 |

| | | |
|-----|---|-----------|
| | функции» | |
| 54. | Свойства логарифмов | 1 |
| 55. | Свойства логарифмов | 1 |
| 56. | Свойства логарифмов | 1 |
| 57. | Свойства логарифмов | 1 |
| 58. | Логарифмические уравнения | 1 |
| 59. | Логарифмические уравнения | 1 |
| 60. | Логарифмические уравнения | 1 |
| 61. | Логарифмические уравнения | 1 |
| 62. | Логарифмические неравенства | 1 |
| 63. | Логарифмические неравенства | 1 |
| 64. | Логарифмические неравенства | 1 |
| 65. | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 |
| 66. | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 |
| 67. | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 |
| 68. | Контрольная работа по теме «Свойства логарифмов» | 1 |
| 69. | Контрольная работа по теме «Свойства логарифмов» | 1 |
| | Раздел: Первообразная и интеграл | 9 |
| 70. | Первообразная и неопределенный интеграл | 1 |
| 71. | Первообразная и неопределенный интеграл | 1 |
| 72. | Первообразная и неопределенный интеграл | 1 |
| 73. | Определенный интеграл | 1 |
| 74. | Определенный интеграл | 1 |
| 75. | Определенный интеграл | 1 |
| 76. | Определенный интеграл | 1 |
| 77. | Определенный интеграл | 1 |
| 78. | Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл» | 1 |
| | Раздел: Элементы теории вероятностей и математической статистики | 9 |
| 79. | Вероятность и геометрия | 1 |
| 80. | Вероятность и геометрия | 1 |
| 81. | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | 1 |
| 82. | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | 1 |
| 83. | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | 1 |
| 84. | Статистические методы обработки информации | 1 |
| 85. | Статистические методы обработки информации | 1 |
| 86. | Гауссова кривая. Закон больших чисел | 1 |
| 87. | Гауссова кривая. Закон больших чисел | 1 |
| | Раздел: Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | 33 |
| 88. | Равносильность уравнений | 1 |
| 89. | Равносильность уравнений | 1 |
| 90. | Равносильность уравнений | 1 |
| 91. | Равносильность уравнений | 1 |
| 92. | Общие методы решения уравнений | 1 |
| 93. | Общие методы решения уравнений | 1 |
| 94. | Общие методы решения уравнений | 1 |
| 95. | Равносильность неравенств | 1 |
| 96. | Равносильность неравенств | 1 |
| 97. | Равносильность неравенств | 1 |

| | | |
|------|---|-----------|
| 98. | Уравнения и неравенства с модулями | 1 |
| 99. | Уравнения и неравенства с модулями | 1 |
| 100. | Уравнения и неравенства с модулями | 1 |
| 101. | Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства» | 1 |
| 102. | Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства» | 1 |
| 103. | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |
| 104. | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |
| 105. | Иррациональные уравнения и неравенства | 1 |
| 106. | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 |
| 107. | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 |
| 108. | Доказательство неравенств | 1 |
| 109. | Доказательство неравенств | 1 |
| 110. | Доказательство неравенств | 1 |
| 111. | Системы уравнений | 1 |
| 112. | Системы уравнений | 1 |
| 113. | Системы уравнений | 1 |
| 114. | Системы уравнений | 1 |
| 115. | Контрольная работа по теме «Системы уравнений и неравенств» | 1 |
| 116. | Контрольная работа по теме «Системы уравнений и неравенств» | 1 |
| 117. | Задачи с параметрами | 1 |
| 118. | Задачи с параметрами | 1 |
| 119. | Задачи с параметрами | 1 |
| 120. | Задачи с параметрами | 1 |
| | Раздел повторения и систематизации учебного материала за курс алгебры и начала анализа 11 класса | 16 |
| 121. | Решение задач по теме «Многочлены» | 1 |
| 122. | Решение задач по теме «Многочлены» | 1 |
| 123. | Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции» | 1 |
| 124. | Решение задач по теме «Степени и корни. Степенные функции» | 1 |
| 125. | Решение задач по теме «Показательная и логарифмическая функции» | 1 |
| 126. | Решение задач по теме «Показательная и логарифмическая функции» | 1 |
| 127. | Решение задач по теме «Первообразная и интеграл» | 1 |
| 128. | Решение задач по теме «Первообразная и интеграл» | 1 |
| 129. | Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» | 1 |
| 130. | Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» | 1 |
| 131. | Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» | 1 |
| 132. | Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» | 1 |
| 133. | Решение тестовых заданий | 1 |
| 134. | Решение тестовых заданий | 1 |
| 135. | Решение тестовых заданий | 1 |
| 136. | Решение тестовых заданий | 1 |
| | Раздел: Векторы | 6 |
| 137. | Понятие вектора. Равенство векторов | 1 |
| 138. | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов | 1 |
| 139. | Умножение вектора на число | 1 |
| 140. | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | 1 |
| 141. | Разложение вектора по трём некопланарным векторам | 1 |

| | | |
|------|---|-----------|
| 142. | Контрольная работа по теме "Векторы в пространстве" | 1 |
| | Раздел: Метод координат в пространстве | 15 |
| 143. | Прямоугольная система координат в пространстве | 1 |
| 144. | Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |
| 145. | Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |
| 146. | Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |
| 147. | Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 148. | Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 149. | Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 150. | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 1 |
| 151. | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 1 |
| 152. | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |
| 153. | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |
| 154. | Движения. Решение задач по теме «Движения» | 1 |
| 155. | Движения. Решение задач по теме «Движения» | 1 |
| 156. | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» | 1 |
| 157. | Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения» | 1 |
| | Раздел: Цилиндр, конус, шар | 16 |
| 158. | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра | 1 |
| 159. | Цилиндр. Решение задач | 1 |
| 160. | Цилиндр. Решение задач | 1 |
| 161. | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса | 1 |
| 162. | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса | 1 |
| 163. | Усеченный конус | 1 |
| 164. | Сфера. Уравнение сферы | 1 |
| 165. | Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 |
| 166. | Касательная плоскость к сфере | 1 |
| 167. | Площадь сферы | 1 |
| 168. | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 169. | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 170. | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 171. | Обобщение и решение задач по теме ««Цилиндр, конус, шар»» | 1 |
| 172. | Обобщение и решение задач по теме ««Цилиндр, конус, шар»» | 1 |
| 173. | Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар» | 1 |
| | Раздел: Объемы | 17 |
| 174. | Понятие объема | 1 |
| 175. | Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 176. | Объем прямой призмы | 1 |
| 177. | Объем прямой призмы | 1 |
| 178. | Объем цилиндра | 1 |
| 179. | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла | 1 |
| 180. | Объем наклонной призмы | 1 |
| 181. | Объем пирамиды | 1 |
| 182. | Объем конуса | 1 |
| 183. | Решение задач на вычисление объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса | 1 |
| 184. | Объем шара | 1 |

| | | |
|------|--|-----------|
| 185. | Объем шара | 1 |
| 186. | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | 1 |
| 187. | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | 1 |
| 188. | Площадь сферы | 1 |
| 189. | Площадь сферы | 1 |
| 190. | Контрольная работа по теме «Объемы» | 1 |
| | Раздел повторения и систематизации учебного материала за курс геометрии 11 класса | 14 |
| 191. | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» | 1 |
| 192. | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» | 1 |
| 193. | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» | 1 |
| 194. | Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар» | 1 |
| 195. | Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар» | 1 |
| 196. | Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар» | 1 |
| 197. | Решение задач по теме «Объемы» | 1 |
| 198. | Решение задач по теме «Объемы» | 1 |
| 199. | Решение задач по теме «Объемы» | 1 |
| 200. | Решение тестовых заданий | 1 |
| 201. | Решение тестовых заданий | 1 |
| 202. | Решение тестовых заданий | 1 |
| 203. | Решение тестовых заданий | 1 |
| 204. | Решение тестовых заданий | 1 |