

Краснодарский край, Темрюкский район, поселок Таманский
(территориальный, административный округ (город, район, поселок))

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя

общеобразовательная школа № 16 муниципального образования

Темрюкский район.

(полное наименование образовательного учреждения)

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
МБОУ СОШ № 16 МО Темрюкский район
от 31 августа 2021 года протокол №1
Председатель С.В.Чмелева
подпись руководителя ОУ Ф.И.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс)
среднее общее образование (10-11 классы)
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Количество часов 340

Учитель или группа учителей, разработчиков рабочей программы
Кольцов Александр Валерьевич, учитель математики МБОУ СОШ № 16
ФИО (полностью), должность (краткое наименование организации)

Программа разработана в соответствии
ФГОС среднего общего образования
(указать ФГОС)

с учетом федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, основной образовательной программы среднего общего образования школы, программы воспитания школы и примерной рабочей программы среднего общего образования по математике
(указать примерную ООП / примерную программу учебного предмета)

с учетом УМК Ш.А.Алимова, Ю.М.Колягина, М.В.Ткачева и др. (Алгебра и начала математического анализа), Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова и др. (Геометрия 10-11 классы), составленной на основе ФГОС среднего общего образования
(указать автора, издательство, год издания)

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Требования к личностным результатам освоения курса:

1. Гражданское воспитание.

- 1.1. представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах;
- 1.2. готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов;
- 1.3. стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;
- 1.4. готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;
- 1.5. освоение обучающимися социального опыта, основных социальных ролей, соответствующих ведущей деятельности возраста, норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах, в том числе существующих в виртуальном пространстве.

2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности.

- 2.1. ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию;
- 2.2. понимание значения математики как науки в жизни современного общества; владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области математики и информационных технологий;
- 2.3. заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества.

3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.

- 3.1. ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;
- 3.2. готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;
- 3.3. активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в сети Интернет.

4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание).

- 4.1. формирование восприимчивости к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание эмоционального воздействия искусства;
- 4.2. осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения;
- 4.3. понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества;
- 4.4. стремление к самовыражению в разных видах искусства;

5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания).

- 5.1. формирование мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира;
- 5.2. интерес к обучению и познанию; любознательность; готовность и способность к самообразованию, исследовательской деятельности, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;
- 5.3. формирование информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья.

- 6.1. осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью;

6.2. установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.

7.1. интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно-технического прогресса;

7.2. осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей.

8. Экологическое воспитание.

8.1. осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

Личностными результатами освоения программы по математике являются:

- формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

• **Регулятивные универсальные учебные действия:** выпускник научится самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

• **Познавательные универсальные учебные действия.** Выпускник научится: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый инфор-

мационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

• **Коммуникативные универсальные учебные действия.** Выпускник научится: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми, подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Предметные результаты освоения программы по алгебре и началам математического анализа:

Углублённый уровень

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и 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;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем; — понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

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;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

- 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 второй;

— находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

— выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

— выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;

— записывать, сравнивать, округлять числовые данные;

— использовать реальные величины в разных системах измерения;

— составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

— 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 третьей и четвёртой 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 Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

— понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

— владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

— использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

— решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

— владеть разными методами доказательства неравенств;

— решать уравнения в целых числах;

— изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

— свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

— 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;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из 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.

Функции

- 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: 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: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, 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 т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

- Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; 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 их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- 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 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;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

— Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

— владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их 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 распределённых случайных величин;

— иметь представление о корреляции случайных величин;

— вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

— выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи

— Решать разные задачи повышенной трудности;

— анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

— строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

— решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

— анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

— переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

— решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; — понимать роль математики в развитии России;

— 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;

— применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Предметные результаты освоения программы по геометрии

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять 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.
- владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

2. Содержание учебного предмета, курса

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний. Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения.

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Модуль числа. Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Тожественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений. Метод математической индукции. Основная теорема арифметики.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений. Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами. Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум. Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями. Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула Байеса. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погреш-

ность измерений, рост человека). Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез. Основные понятия теории графов.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости. Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние между параллельными плоскостями. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональная проекция. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование (перспектива). Изображение пространственных фигур.

Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани. Поверхность многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, и додекаэдр). Сечения многогранников. Куб и параллелепипед. Призма и ее элементы: основания, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная призма. Построение сечений куба, параллелепипеда и призмы. Пирамида. Вершина, основание, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечения пирамиды.

Тела вращения. Понятия о телах вращения. Ось вращения. Понятие о цилиндрической и конической поверхностях. Цилиндр. Основания, образующая, высота, ось, боковая поверхность, развертка цилиндра. Сечения прямого цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси. Конус. Вершина, основание, образующая, ось, высота, боковая поверхность, радиус основания, развертка конуса. Сечения прямого конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Касательная плоскость к конусу. Усеченный конус. Шар сфера. Центр, радиус, диаметр шара и сферы. Сечение шара (сферы) плоскостями. Касание шара (сферы) с прямой и плоскостью. Касание сфер. Вписанные и описанные сферы.

Виды движений в пространстве. Параллельный перенос, симметрия (центральная, осевая, зеркальная). Понятие о равенстве фигур в пространстве. Понятие о подобии фигур в пространстве. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.

Объем и его свойства. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формула объема цилиндра, конуса, шара. Отношение объемов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Теорема о боковой поверхности прямой и наклонной призмы. Теорема о боковой поверхности правильной пирамиды. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара.

Декартовы координаты в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Алгебра и начала математического анализа 10 Класс					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Действительные числа	13	Целые и рациональные числа.	2	<p>Коммуникативные: уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.</p> <p>Регулятивные: самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней, определять последовательность промежуточных целей.</p> <p>Познавательные: выявлять особенности разных объектов в процессе их рассмотрения, применять методы информационного поиска, осуществлять поиск и выделять необходимую информацию. Формулировать свойства и признаки делимости целых чисел на натуральные числа. Применять при решении задач на определение факта делимости чисел.</p> <p>Формулировать определение деления с остатком. Решать задачи на нахождение остатков от деления числовых значений различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа. Формулировать определение сравнения по модулю, применять при решении задач на делимость. Описывать решения уравнений первой и второй степеней с двумя неизвестными в целых числах, применять при решении уравнений в целых числах.</p> <p>Личностные: формирования положительного отношения к учению, желания приобрести новые знания и умения, осваивать новые виды деятельности.</p>	3, 4, 5, 6, 8
		Действительные числа	1		
		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2		
		Арифметический корень натуральной степени	3		
		Степень с рациональным и действительным показателем	3		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»	1		
Степенная функция	12	Степенная функция, ее свойства и график	3	<p>Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы.</p> <p>Регулятивные: обнаруживать и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы.</p> <p>Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задач. Формулировать свойства и признаки делимости целых чисел на натуральные числа. Применять при решении задач на определение факта делимости чисел.</p> <p>Формулировать определение деления с остатком. Решать задачи на нахождение остатков от деления числовых значений различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа.</p>	2, 3, 4, 7, 8
		Взаимно обратные функции	2		
		Равносильные уравнения и неравенства	2		
		Иррациональные уравнения	4		

		Уроки обобщения и систематизации знаний.	2	Формулировать определение сравнения по модулю, применять при решении задач на делимость. Описывать решения уравнений первой и второй степеней с двумя неизвестными в целых числах, применять при решении уравнений в целых числах.	
		Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция»	1	<i>Личностные:</i> Формировать умение анализировать информацию, воспринимать целостность окружающего мира	
Показательная функция	10	Показательная функция ее свойства и график	2	<i>Коммуникативные:</i> определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы. <i>Регулятивные:</i> обнаруживать и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы.	3, 4, 6, 7, 8
		Показательные уравнения	2	<i>Познавательные:</i> Вычислять значения показательных функций, заданных формулами; составлять таблицы значений показательных функций. Строить по точкам графики показательных функций. Описывать свойства показательной функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков показательных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.	
		Показательные неравенства	2	Распознавать виды показательных функций. Строить более сложные графики на основе графиков показательных функций; описывать их свойства.	
		Системы показательных уравнений и неравенств	2	<i>Личностные:</i> Формирование устойчивой мотивации к обучению.	
		Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
		Контрольная работа №3	1		
Логарифмическая функция	15	Логарифмы	2	<i>Коммуникативные:</i> воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения. <i>Регулятивные:</i> проектировать траектории развития через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества.	1, 2, 4, 6, 8
		Свойства логарифмов	2	<i>Познавательные:</i> Формулировать определение логарифма, свойства логарифма. Вычислять значения логарифмических функций, заданных формулами; составлять таблицы значений логарифмических функций. Строить по точкам графики логарифмических функций. Описывать свойства логарифмической функции на основании ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды логарифмических функций. Строить	
		Десятичные и натуральные логарифмы	2		
		Логарифмическая функция, ее свойства и график	2		
		Логарифмические уравнения	2		
		Логарифмические неравенства	2		

		Уроки обобщения и систематизации знаний.	2	более сложные графики на основе графиков логарифмических функций; описывать их свойства. Решать логарифмические уравнения и системы уравнений. Решать логарифмические неравенства. Применять метод интервалов для решения логарифмических неравенств. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Формировать определение перпендикулярных прямых в пространстве, формулировать теоремы, приводить иллюстрации, примеры из окружающей обстановки. решать задачи на вычисление и доказательство по теме. Личностные: Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового.	
		Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция»	1		
Тригонометрические формулы	20	Радианная мера угла.	1	Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения. Регулятивные: проектировать траектории развития через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества. Познавательные: Формулировать определение и иллюстрировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса на единичной окружности. Объяснять и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций. Выводить формулы сложения. Выводить формулы приведения. Выводить формулы суммы и разности синусов, косинусов. Применять тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений. <i>Формулировать</i> определения периодической функции, её главного периода. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства периодичности тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных тригонометрических функций. <i>Выполнять</i> геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей. Личностные: Формирование целевых установок учебной деятельности; умения контролировать процесс и результат деятельности.	1, 3, 5, 7, 8
		Поворот точки вокруг начала координат	2		
		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2		
		Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		
		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2		
		Тригонометрические тождества	2		
		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1		
		Формулы сложения	2		
		Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
		Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		

		Формулы приведения	2		
		Сумма и разность синусов и косинусов	1		
		Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
		Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»	1		
Тригонометрические уравнения	14	Уравнение $\cos x = a$	3	<p><i>Коммуникативные:</i> уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.</p> <p><i>Регулятивные:</i> самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствие с ней, определять последовательность промежуточных целей.</p> <p><i>Познавательные:</i> Проводить доказательное рассуждение о корнях простейших тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические уравнения и простейшие неравенства. Применять тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений. Использовать различные методы для решения тригонометрических уравнений. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования тригонометрических уравнений, систем уравнений. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</p> <p><i>Личностные:</i> формирования положительного отношения к учению, желания приобрести новые знания и умения, осваивать новые виды деятельности.</p>	3, 4, 7, 8
		Уравнение $\sin x = a$	3		
		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2		
		Решение тригонометрических уравнений	4		
		Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
		Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа за X класс	18			<p><i>Коммуникативные:</i> уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.</p> <p><i>Регулятивные:</i> самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствие с ней, определять последовательность промежуточных целей.</p> <p><i>Познавательные:</i> Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; применять понятия, связанные с делимостью це-</p>	3, 4, 5, 6, 7

				<p>лых чисел, при решении математических задач; находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители.</p> <p><i>Личностные:</i> формирования положительного отношения к учению, желания приобрести новые знания и умения, осваивать новые.</p>	
Итого	102				
Геометрия 10 класс					
Введение	5			<p>Коммуникативные: уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме.</p> <p>Регулятивные: самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствие с ней, определять последовательность промежуточных целей.</p> <p>Познавательные: выявлять особенности разных объектов в процессе их рассмотрения, применять методы информационного поиска, осуществлять поиск и выделять необходимую информацию.</p> <p><i>Личностные:</i> формирования положительного отношения к учению, желания приобрести новые знания и умения, осваивать новые виды деятельности.</p>	1, 2, 5, 6
Параллельность прямых и плоскостей	19	Параллельность прямых, прямой и плоскости	5	<p>Коммуникативные: развивать умение точно и грамотно выражать свои мысли, отстаивать свою точку зрения в процессе дискуссии.</p> <p>Регулятивные: самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности.</p> <p>Познавательные: сопоставлять характеристики объектов по одному или нескольким признакам; выявлять сходства и различия объектов.</p> <p>Формировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать теоремы, объяснять возможные случаи взаимного расположения прямой и плоскости, плоскостей, приводить иллюстрации, решать задачи по теме.</p> <p><i>Личностные:</i> Формирование устойчивой мотивации к анализу; устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового; навыков самоанализа и самоконтроля.</p>	2, 4, 5, 7, 8
		Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	4	<p>Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы.</p> <p>Регулятивные: обнаруживать и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы.</p> <p>Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задач.</p>	1, 2, 6, 7, 8
		Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»	1	<p>Объяснять случаи взаимного расположения прямых. Иллюстрировать примеры. Формулировать теоремы, определения. Решать задачи.</p> <p>Личностные:</p> <p>Формировать умение анализировать информацию, воспринимать це-</p>	

				лостность окружающего мира.	
		Параллельность плоскостей.	2	Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы.	2, 3, 4, 5, 6
		Тетраэдр и параллелепипед	5	Регулятивные: обнаруживать и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы.	
		Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей»	1	Познавательные: показывать на чертеже элементы фигур, различать тетраэдр и параллелепипед, иллюстрировать их, строить сечения, используя правила построения. Решать задачи на построение сечений.	
		Анализ контрольной работы	1	Личностные: Формирование устойчивой мотивации к обучению.	
Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	Перпендикулярность прямой и плоскости.	6	Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения. Регулятивные: проектировать траектории развития через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества. Познавательные: уметь выделять существенную информацию из текстов разных видов. Формировать определение перпендикулярных прямых в пространстве, формулировать теоремы, приводить иллюстрации, примеры из окружающей обстановки. решать задачи на вычисление и доказательство по теме. Личностные: Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению нового.	1, 4, 5, 8
		Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	6	Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения. Регулятивные: проектировать траектории развития через включение в новые виды деятельности и формы сотрудничества. Познавательные: уметь выделять существенную информацию из текстов разных видов. Объяснять, что такое перпендикуляр, проекция и наклонная к плоскости, расстояние от точки до плоскости, ортогональная проекция. Формулировать теорему о трех перпендикулярах, ей обратную. Находить перпендикуляр, проекцию и наклонную к плоскости, расстояние от точки до плоскости, ортогональную проекцию при решении задач. Личностные: Формирование целевых установок учебной деятельности; умения контролировать процесс и результат деятельности.	1, 4, 5, 6
		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	6	Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы.	3, 4, 5, 6, 7

		стей		<i>Регулятивные:</i> обнаруживать и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы. <i>Познавательные:</i> выбирать наиболее эффективные способы решения задач. Формулировать определения двугранного, трехгранного, многогранного углов, угла между плоскостями. уметь измерять их, формулировать теоремы: признак перпендикулярности двух плоскостей, о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла, утверждение что плоский угол трехгранного угла меньше суммы двух других плоских углов. Уметь решать задачи на вычисление и доказательство по теме : «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей». <i>Личностные:</i> воспитывать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, вырабатывать навыки сотрудничества.	
		Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
		Анализ контрольной работы	1		
Многогранники	18	Понятие многогранника. Призма	6	<i>Коммуникативные:</i> уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. <i>Регулятивные:</i> самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствие с ней, определять последовательность промежуточных целей.	1, 4, 5, 8
		Пирамида	6	<i>Познавательные:</i> выявлять особенности разных объектов в процессе их рассмотрения, применять методы информационного поиска, осуществлять поиск и выделять необходимую информацию. <i>Личностные:</i> формирования положительного отношения к учению, желания приобрести новые знания и умения, осваивать новые виды деятельности.	
		Правильные многогранники	4		
		Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»	1		
		Анализ контрольной работы	1		
Повторение	6			<i>Коммуникативные:</i> уметь представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме. <i>Регулятивные:</i> самостоятельно формулировать познавательную цель и строить действия в соответствие с ней, определять последовательность промежуточных целей. <i>Познавательные:</i> выявлять особенности разных объектов в процессе их рассмотрения, применять методы информационного поиска, осуществлять поиск и выделять необходимую информацию. <i>Личностные:</i> формирования положительного отношения к учению, желания приобрести новые знания и умения, осваивать новые.	1, 2, 3, 4
Итого	68				

Алгебра и начала математического анализа 11 Класс					
Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Тригонометрические функции	15	Область определения множества значений тригонометрических функций	2	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам	2, 4, 6, 7, 8
		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	2		
		Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3		
		Свойство функции $y = \sin x$ и её график	2		
		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2		
		Обратные тригонометрические функции	1		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Тригонометрические функции».	1		
Производная и её геометрический смысл	17	Производная	2	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить производные элементарных функций.	1, 4, 5, 7, 8
		Производная степенной функции	2		

		Правила дифференцирования	3	Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Применять понятие производной при решении задач Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции.	2, 3, 4, 8
		Производные некоторых элементарных функций	3		
		Геометрический смысл производной	4		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Производная и ее геометрический смысл».	1		
Применение производной к исследованию функций	13	Возрастание и убывание функции	2		
		Экстремумы функции	2		
		Применение производной к построению графиков функций	2		
		Наибольшее и наименьшее значения функции	3		
		Выпуклость графика функций, точки перегиба	1		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций».	1		
Интеграл	12	Первообразная	2		
		Правила нахождения первообразных	3		
		Площадь криволинейной	2		

		трапеции и интеграл		график.	
		Применение производной интеграла к решению практических задач	2	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = xp$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$.	
		Урок обобщения и систематизации знаний	2	Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$.	
		Контрольная работа «Интеграл».	1	Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.	
Комбинаторика	11	Правило произведения	1	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа и размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона. при возведении бинома в натуральную степень	1, 2, 5, 6
		Перестановки	2		
		Размещения	1		
		Сочетания и их свойства	2		
		Бином Ньютона	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний.	2		
		Контрольная работа «Комбинаторика».	1		
Элементы теории вероятностей	12	События	1	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместных событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел. Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие гене-	2, 3, 5, 6, 8
		Комбинация событий. Противоположное событие	1		
		Вероятность события	2		
		Сложение вероятностей	2		
		Независимые события. Умножение вероятностей	1		
		Статистическая вероятность	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		

		Контрольная работа «Элементы теории вероятностей».	1	<p>ральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений.</p>	3, 4, 5, 6, 8
Статистика	9	Случайные величины	2		
		Центральные тенденции	2		
		Меры разброса	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Статистика»	1		
Итоговое повторение курса	13				2, 3, 4, 7, 8
Итого	102				
Геометрия 11 класс					
Повторение. Многогранники	5	<i>Призма</i>	2	<p>Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и решать задачи связанные с призмой</p>	3, 4, 6, 7, 8
		<i>Пирамида</i>	3		
Глава VI. Цилиндр, конус и шар	14	Цилиндр	3	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром</p>	1, 2, 4, 6, 8
		Конус	3		
		Сфера	5		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Цилиндр, конус и шар»	1		
Объёмы тел	16	Объём прямоугольного параллелепипеда	2	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.</p>	1, 3, 5, 7, 8
		Объёмы прямой призмы и цилиндра	3		

		Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	4	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.	
		Объём шара и площадь сферы	4	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Объёмы тел»	1		
Векторы в пространстве	7	Понятие вектора в пространстве	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитание векторов и умножение векторов на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами	3, 4, 7, 8
		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2		
		Компланарные векторы	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
Метод координат в пространстве. Движения	12	Координаты точки и координаты вектора	3	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения; о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке	3, 4, 5, 6, 7
		Скалярное произведение векторов	4		
		Движения	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения».	1		
Заключительное повторение	14				1, 2, 5, 6

при подготовке к итоговой аттестации по геометрии					
Итого	68				

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
методического объединения учителей
естественно-математического цикла
МБОУ СОШ № 16 МО Темрюкский

район

от 30 августа 2021 года № 1

_____ А.В. Кольцов
подпись руководителя МО Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ Н.Н. Клименко
подпись Ф.И.О.

30 августа 2021 год