

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Администрация Приморского района Санкт-Петербурга
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 320

Принято
решением
Педагогического совета
от 30.08.2023
протокол № 1

«Утверждаю»
Директор ГБОУ школы № 320

И.Б.Черноус

Приказ № 227-Д от 30.08.2023

Принято
с учетом
мотивированного
мнения совета родителей
протокол № 1 от 29.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика»
для обучающихся 11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе примерной программы по алгебре и началам математического анализа для средней школы: Алгебра. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [составитель Т.А. Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2016; авторской программы Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. Базовый и углубленный уровни; Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 2020; авторской программы Атанасян Л.С., В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 10—11 классы. Базовый и углубленный уровни

Рабочая программа может быть использована при обучении с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рабочая программа обновлена в соответствии с федеральной рабочей программой по математике в части предметных результатов.

Место предмета в учебном плане

По учебному плану на изучение математики в 11 классе средней школы отводится 5 часов в неделю (алгебра и начала математического анализа - 3 часа, геометрия – 2 часа), всего 170 часов, из них на контрольные работы отведено 9 часов (алгебра и начала математического анализа – 5 часов, геометрия – 4 часа + 4 зачёта).

Учебно-методический комплект

1. Ш.А.Алимов. Алгебра и начала математического анализа – 10-11. Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. Москва: Просвещение, 2020
2. Л.С.Атанасян. Геометрия – 10-11. Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень. Москва: Просвещение, 2020

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

предметные результаты

предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории

вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления (2-ой уровень):

Метод координат в пространстве:

- использовать формулы скалярного произведения векторов, длины отрезка, координат середины отрезка при решении задач;
- строить точки по их координатам, находят координаты векторов; находить угол между векторами, вычисляют угол между прямыми.
- выполнять построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе;
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов; Цилиндр, конус, шар:
- формулировать основные понятия, свойства, признаки и теоремы раздела;
- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем;
- вычислять площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, шара;
- выполнять чертежи по условию задачи, строить сечения;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

Объемы тел:

- воспроизводить вывод и доказательство основных формул и теорем;
- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычислять площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- использовать построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Элементы математического анализа

- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- пользоваться графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении без опасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи:

- решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;

- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

История и методы математики:

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Формы и виды контроля

Согласно Положению о форме, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Основными формами и видами контроля знаний, умений и навыков являются: самопроверка, взаимопроверка, самостоятельная работа, проверочная работа, работа по карточкам, тест, фронтальный и устный опрос, математический диктант, домашняя работа, контрольная работа.

Виды деятельности и формы контроля на уроке варьируются с учетом конкретной учебной ситуацией в классе.

Виды контроля: текущий, тематический, промежуточный.

Формы контроля:

- письменная проверка – письменный ответ обучающегося на один или систему вопросов (заданий). К письменным ответам относятся: проверочные, контрольные, творческие работы; письменные отчёты о наблюдениях; письменные ответы на вопросы теста; математические диктанты, рефераты и другое;
- устная проверка – устный ответ учащегося на один или систему вопросов в форме беседы, дискуссии, монологического и диалогического высказывания, собеседования и другое;
- комбинированная проверка – сочетание письменных и устных форм проверок.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ОБУЧЕНИЯ

Алгебра и начала математического анализа

Повторение курса алгебры 10 класса

Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и уравнения.

Производная и её геометрический смысл

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Применение производной к исследованию функций

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

Интеграл

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Комбинаторика

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей и статистика

События. Комбинации событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа

Резерв

Геометрия

Повторение курса геометрии 10 класса

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.

Цилиндр. Конус и шар

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объёмы тел

Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Площадь сферы.

Векторы в пространстве

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения.

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

Обобщающее повторение курса геометрии

Резерв

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Алгебра и начала математического анализа (102 часа)

№ урока	Тема урока	Количество часов	Примечание
Повторение курса алгебры 10 класса		6 ч	
1.	Повторение курса алгебры 10 класса. Иррациональные уравнения и неравенства.	1	
2.	Повторение курса алгебры 10 класса. Показательные уравнения и неравенства.	1	
3.	Повторение курса алгебры 10 класса. Логарифмические уравнения и неравенства	1	
4-5.	Повторение курса алгебры 10 класса. Тригонометрические функции и уравнения.	2	
6.	<i>Диагностическая контрольная работа.</i>	1	
Производная и ее геометрический смысл		21 ч	
7-9.	Анализ контрольной работы. Производная.	3	
10-12.	Производная степенной функции.	3	
13-15.	Правила дифференцирования.	3	
16-21.	Производная некоторых элементарных функций.	6	
22-25.	Геометрический смысл производной.	4	
26.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Производная».	1	
27.	<i>Контрольная работа № 1 по теме: «Производная»</i>	1	
Применение производной к исследованию функций		12 ч	
28-29.	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции.	2	
30-31.	Экстремумы функции.	2	
32-36.	Применение производной к построению графиков функций.	5	
37-38.	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке	2	
39.	<i>Контрольная работа № 2 по теме: «Применение производной к исследованию функций»</i>	1	
Интеграл		14 ч	
40-41.	Анализ контрольной работы. Первообразная.	2	
42-43.	Правила нахождения первообразной.	2	
44-45.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	2	
46-48.	Вычисление площадей с помощью интегралов.	3	
49-52.	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	4	
53.	<i>Контрольная работа № 3 по теме: «Интеграл»</i>	1	
Комбинаторика		10 ч	
54-55.	Анализ контрольной работы. Правило произведения	2	
56-58.	Перестановки.	3	
59-61.	Размещения	3	
62-63.	Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.	2	
Элементы теории вероятностей и статистика		12 ч	
64-65.	События. Комбинация событий. Противоположное событие.	2	
66-67.	Вероятность события.	2	

68-69.	Сложение вероятностей.	2	
70-71.	Независимые события. Умножение вероятностей.	2	
72-73.	Статистическая вероятность. Случайные величины.	2	
74.	Центральные тенденции. Меры разброса.	1	
75.	<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Комбинаторика». «Элементы теории вероятностей и статистика»</i>	1	
Обобщающее повторение курса алгебры и начал математического анализа		21 ч	
76-96.	Анализ контрольной работы. Обобщающее повторение курса алгебры и начал математического анализа	9	
Резерв		6 ч	
97-102.	Резерв.		

Геометрия (68 часов)

№ урока	Тема урока	Количество часов	Примечание
Повторение курса геометрии 10 класса		5 ч	
103.	Повторение курса геометрии 10 класса. Параллельность прямых и плоскостей.	1	
104.	Повторение курса геометрии 10 класса. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
105-106.	Повторение курса геометрии 10 класса. Многогранники.	2	
107.	<i>Диагностическая контрольная работа.</i>	1	
Цилиндр. Конус и шар		16 ч	
108-110.	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	3	
111-113.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.	3	
114-115.	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	2	
116-117.	Площадь сферы.	2	
118-120.	Задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	3	
121.	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Цилиндр, конус, шар»</i>	1	
122.	<i>Зачет №1 по теме: «Цилиндр, конус, шар»</i>	1	
123.	Анализ контрольной работы. Решение задач.	1	
Объёмы тел		17 ч	
124-125.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём конуса.	2	
126-127.	Объём прямой призмы.	2	
128-129.	Объём цилиндра.	2	
130.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	1	
131.	Объём наклонной призмы.	1	
132-133.	Объём пирамиды.	2	
134-136.	Объём шара.	3	
137.	Площадь сферы.	1	
138.	Решение задач.	1	
139.	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Объёмы тел»</i>	1	
140.	<i>Зачет №2 по теме: «Объём шара, площадь сферы»</i>	1	
Векторы в пространстве		6 ч	

141.	Анализ контрольной работы. Понятие вектора. Равенство векторов. Компланарные векторы.	1	
142-143.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	2	
144-145.	Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	2	
146.	<i>Зачёт № 3 по теме «Векторы в пространстве»</i>	1	
Метод координат в пространстве. Движения		10 ч	
147.	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1	
148.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	
149-150.	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	2	
151.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	
152-153.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2	
154.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1	
155.	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Метод координат в пространстве»</i>	1	
156.	<i>Зачёт № 4 по теме «Метод координат в пространстве»</i>	1	
Обобщающее повторение курса геометрии		10 ч	
157-166.	Анализ контрольной работы. Обобщающее повторение курса геометрии.	10	
Резерв		4 ч	
167-170.	Резерв.	4	