

ПРИЛОЖЕНИЕ
к образовательной программе
среднего общего образования
(приказ МБОУ «СОШ № 68 г. Челябинска»
от 31.08.2017 г. № 01-04/137-9)

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 68
г. Челябинска имени Родионова Е.Н.»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету**

**«МАТЕМАТИКА»,
реализующая ФКГОС СОО**

**СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
10-11 классы**

Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА «МАТЕМАТИКА»	9
10 КЛАСС	9
11 КЛАСС	11
3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	13
10 КЛАСС	13
11 КЛАСС	36
4. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	59
5. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ	62
6. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	65
7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	66

1. Пояснительная записка

Рабочая программа среднего общего (полного) образования по математике составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования.

Календарно-тематический план соответствует примерно программе, рекомендованной Министерством образования РФ.

Программа по математике для 10-11 класса составлена на основе нормативных документов, обеспечивающих реализацию программы ФГОС и скорректирована с учетом:

- Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 июня 2008 г., № 164, от 31 августа 2009 г. № 320, от 19 октября 2009 г. № 427, от 10 ноября 2011 г. №2643, от 24 января 2012 г. № 39, от 31 января 2012 г. № 69.
- Методическое письмо Департамента государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.07.2005 г. № 03-1263 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010г. №02-600 «Об утверждении СанПин 2.4.22821-10 «Санитарно эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в ОУ»»
- Приказом Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014г. №01/1839 «О внесении изменений в областной базисный учебный план для общеобразовательных организаций Челябинской области, реализующих программы основного общего и среднего общего образования»
- Письмом Министерства образования и науки Челябинской области от 17.06.2016 г. №03-02/5361 «Об особенностях преподавания обязательных учебных предметов образовательных программ основного, среднего общего образования в 2016-2017 учебном году»;
- Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 31.07.2009г. №103/3404 «О разработке и утверждении рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) в общеобразовательных учреждениях».
- Учебный план школы на 2017-2018 учебный год.

Целями реализации основной образовательной программы среднего общего образования являются:

– становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;

– достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и

возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

Цели обучения математике обусловлены общими целями образования, концепцией математического образования, статусом и ролью математики в науке, культуре и жизнедеятельности общества, ценностями математического образования, новыми образовательными идеями, среди которых важное место занимает развивающее обучение.

Важнейшей задачей школьного курса математики является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым математика занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, математика вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся.

Основная цель обучения математике состоит в формировании всесторонне образованной и инициативной личности, владеющей системой математических знаний и умений, идейно-нравственных, культурных и этических принципов, норм поведения, которые складываются в ходе учебно-воспитательного процесса и готовят ученика к активной деятельности и непрерывному образованию в современном обществе.

Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение **следующих целей**:

- **формирование** представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- **овладение** математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Целью изучения алгебры и начал анализа в 10 – 11 классах является систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и анализа. Основные направления курса – систематизация и обобщение знаний учащихся, изучение тригонометрических, показательной и логарифмической функций и их свойств, тождественные преобразования тригонометрических, показательных, логарифмических выражений и их применение к решению соответствующих уравнений и неравенств. Изучение этого курса необходимо для получения высшего образования и изучения математики уже в высшей школе.

Целью изучения геометрии в 10 – 11 классах является систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве, развитие пространственных представлений, освоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся.

Отличительными особенностями данной Программы по сравнению с примерной программой курса «Математика» является:

- в 10-11 классах нет деления курса «Математика» на содержательные блоки «Алгебра» и «Геометрия». При этом предполагается построение курса с чередованием материала по алгебре и геометрии;
- количество часов по курсу «Математика» увеличено с 340 часов до 414 часов за счет вариативной части Базисного плана.

Рабочая программа ориентирована на использование следующих **линий учебно-методического комплекса** (далее УМК):

Линия УМК по алгебре и началам математического анализа А.Г. Мордковича и др. 10-11 классы.

Особенности линии:

- доступное изложение материала;
- при изложении и структурировании материала используются принципы развивающего обучения;
- активное использование наглядности и опоры на интуицию при изложении учебного материала;
- большое число подробно решённых примеров;
- создание условий для глубокого усвоения учащимися теории и овладения математическим аппаратом благодаря взаимосвязи и взаимопроникновению содержательно-методических линий курса;
- приоритет имеет функционально – графическая линия.

Линия УМК по геометрии Л.С. Атанасяна и др. 10-11 классы.

Особенности линии:

- доступное изложение теоретического материала;
- обширный задачный материал;
- возможность организации индивидуальной работы.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: **«Алгебра»**, **«Функции»**, **«Уравнения и неравенства»**, **«Геометрия»**, **«Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»**, вводится линия **«Начала математического анализа»**. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

В основе курса лежит системно-деятельностный подход, заключающийся в вовлечении обучающегося в учебную деятельность, формировании компетентности учащегося в рамках курса. Он реализуется не только за счет подбора содержания образования, но и за счет определения наиболее оптимальных видов деятельности учащихся. Ориентация на системно-деятельностный подход позволяет учесть индивидуальные особенности учащихся.

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени среднего общего образования отводится не менее 280 ч из расчета 8 ч в неделю за два года обучения с 10 по 11 класс.

В областном базисном учебном плане предлагается следующее примерное количество часов на преподавание учебного предмета «Математика» – 280 часов. Причем на изучение интегрированного предмета «Математика»:

- в 10-11 классах отводится 280 часов (4 часов в неделю);

Согласно базисному учебному плану образовательного учреждения программа курса «Математика» за счет школьного компонента рассчитана на 414 часов. Причем на изучение интегрированного предмета «Математика»:

- в 10 классах параллельно изучаются дисциплины «Алгебра» - 140 часов (4 часа в неделю, 35 учебных недель) и «Геометрия» - 70 часов (2 часа в неделю, 35 учебных недель);
- в 11 классах параллельно изучаются дисциплины «Алгебра» - 136 часов (4 часа в неделю, 34 учебные недели) и «Геометрия» - 68 часов (2 часа в неделю, 34 учебные недели).

Основное содержание курсов алгебры и начал математического анализа и геометрии 10-11 классов представлено по содержательно-методическим линиям в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего (полного) образования.

Содержание курса математики в 10-11 классах

АЛГЕБРА

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем.* Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. *Основное логарифмическое тождество.* Логарифм произведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. *Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

ФУНКЦИИ

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. *Область определения и область значений обратной функции.* График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.*

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. *Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.*

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. *Расстояние между скрещивающимися прямыми.*

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. *Усеченная пирамида.*

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. *Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.*

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. *Усеченный конус.* Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.*

Шар и сфера, их сечения, *касательная плоскость к сфере.*

Объемы тел и площади их поверхностей. *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. *Формула расстояния от точки до плоскости.*

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

2. Тематическое планирование курса «Математика»

Математика 10 класс

Алгебра и начала математического анализа

Содержание учебного предмета	Кол-во часов
1А. Повторение (6 ч)	
1.1. Итоговое повторение курса математики за 7-9 класс	6
2А. Числовые функции (12 ч)	
2.1. Определение числовой функции и способы ее задания	3
2.2. Свойства функций	3
2.3. Обратная функция	4
2.4. Контрольная работа № 1	1
2.5. Решение задач	1
3А. Тригонометрические функции (34 ч)	
3.1. Числовая окружность	2
3.2. Числовая окружность на координатной плоскости	3
3.3. Контрольная работа № 2	1
3.4. Синус и косинус. Тангенс и котангенс	4
3.5. Тригонометрические функции числового аргумента	3
3.6. Тригонометрические функции углового аргумента	2
3.7. Формулы приведения	3
3.8. Контрольная работа № 3	1
3.9. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	2
3.10. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	2
3.11. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$	2
3.12. Преобразование графиков тригонометрических функций	2
3.13. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	3
3.14. Контрольная работа № 4	1
3.15. Решение задач	3
4А. Тригонометрические уравнения (13 ч)	
4.1. Первые представления о решении тригонометрических уравнений	1
4.2. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	2
4.3. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	2
4.4. Арктангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$	1
4.5. Арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{ctg} x = a$	1
4.6. Тригонометрические уравнения	4
4.7. Контрольная работа № 5	1
4.8. Решение задач	1
5А. Преобразование тригонометрических выражений (22 ч)	
5.1. Синус и косинус суммы и разности аргументов	4
5.2. Тангенс и котангенс суммы и разности аргументов	2
5.3. Формулы двойного аргумента	3
5.4. Формулы понижения степени	3
5.5. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	4
5.6. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	3
5.7. Контрольная работа № 6	1
5.8. Решение задач	2
6А. Производная (37 ч)	
6.1. Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.	3
6.2. Сумма бесконечной геометрической прогрессии	2
6.3. Предел функции	3

6.4. Определение производной	3
6.5. Вычисление производных	5
6.6. Контрольная работа № 7	1
6.7. Уравнение касательной к графику функции	2
6.8. Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы	5
6.9. Построение графиков функций	2
6.10. Контрольная работа № 8	1
6.11. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	3
6.12. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	3
6.13. Контрольная работа № 9	1
6.14. Решение задач	3
7А. Повторение (10 ч)	
7.1. Итоговое повторение курса	10
8А. Резерв (6 ч)	
<i>Резервные уроки предназначены для проведения административных контрольных работ (входная контрольная работа, итоговая контрольная работа) и для замещения уроков, выпавших за счет праздничных дней.</i>	

Геометрия

Содержание учебного предмета	Кол-во часов
1Г. Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)	
1.1. Углы и отрезки, связанные с окружностью	4
1.2. Решение треугольников	4
1.3. Теорема Менелая и Чевы	2
1.4. Эллипс, гипербола и парабола	2
2Г. Введение (3 ч)	
2.1. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
2.2. Некоторые следствия из аксиом	2
3Г. Параллельность прямых и плоскостей (18 ч)	
3.1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	4
3.2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	4
3.3. Контрольная работа № 1	1
3.4. Параллельность плоскостей	2
3.5. Тетраэдр и параллелепипед	4
3.6. Контрольная работа № 2	1
3.7. Решение задач	2
4Г. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)	
4.1. Перпендикулярность прямой и плоскости	5
4.2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6
4.3. Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4
4.4. Контрольная работа № 3	1
4.5. Решение задач	1
5Г. Многогранники (14 ч)	
5.1. Понятие многогранника. Призма	3
5.2. Пирамида	4
5.3. Правильные многогранники	5
5.4. Контрольная работа № 4	1
5.5. Решение задач	1
6Г. Итоговое повторение (4 ч)	

6.1. Итоговое повторение курса	4
6Г. Резерв (2ч)	
<i>Резервные уроки предназначены для проведения административных контрольных работ (входная контрольная работа, итоговая контрольная работа) и для замещения уроков, выпавших за счет праздничных дней, итогового повторения.</i>	

Математика 11 класс
Алгебра и начала математического анализа

Содержание учебного предмета	Кол-во часов
1А. Повторение (6 ч)	
1.1. Итоговое повторение курса алгебры за 10 класс	6
2А. Степени и корни. Степенные функции (20 ч)	
2.1. Понятие корня -й степени из действительного числа	2
2.2. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	3
2.3. Свойства корня -й степени	3
2.4. Преобразование выражений, содержащих радикалы	4
2.5. Обобщение понятия о показателе степени	3
2.6. Степенные функции, их свойства и графики	3
2.7. Контрольная работа № 1	1
2.8. Решение задач	1
3А. Показательная и логарифмическая функции (33 ч)	
3.1. Показательная функция, ее свойства и график	3
3.2. Показательные уравнения	3
3.3. Показательные неравенства	2
3.4. Контрольная работа № 2	1
3.5. Понятие логарифма	2
3.6. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	3
3.7. Свойства логарифмов	3
3.8. Логарифмические уравнения	3
3.9. Контрольная работа № 3	1
3.10. Логарифмические неравенства	3
3.11. Переход к новому основанию логарифма	2
3.12. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3
3.13. Контрольная работа № 4	1
3.14. Решение задач	3
4А. Первообразная и интеграл (10 ч)	
4.1. Первообразная	3
4.2. Определенный интеграл	5
4.3. Контрольная работа № 5	1
4.4. Решение задач	1
5А. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (16 ч)	
5.1. Статистическая обработка данных	3
5.2. Простейшие вероятностные задачи	3
5.3. Сочетания и размещения	3
5.4. Формула бинома Ньютона	2
5.5. Случайные события и их вероятности	3
5.6. Контрольная работа № 6	1
5.7. Решение задач	1
6А. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (27 ч)	
6.1. Равносильность уравнений	3
6.2. Общие методы решения уравнений	3

6.3. Решение неравенств с одной переменной	4
6.4. Уравнения и неравенства с двумя переменными	2
6.5. Системы уравнений	4
6.6. Уравнения и неравенства с параметрами	3
6.7. Уравнения и неравенства с модулем	3
6.8. Уравнения и неравенства со знаком радикала	3
6.9. Контрольная работа № 7	1
6.10. Решение задач	1
7А. Повторение. Подготовка к ЕГЭ (19 ч)	
7.1. Итоговое повторение курса	19
8А. Резерв (5 ч)	
<i>Резервные уроки предназначены для проведения административных контрольных работ (входная контрольная работа, итоговая контрольная работа) и для замещения уроков, выпавших за счет праздничных дней, итогового повторения.</i>	

Геометрия

Содержание учебного предмета	Кол-во часов
1. Повторение (3 ч)	
1.1. Итоговое повторение курса геометрии 10 класса	3
2Г. Цилиндр, конус и шар (16 ч)	
2.1. Цилиндр	3
2.2. Конус	4
2.3. Сфера	7
2.4. Контрольная работа № 1	1
2.4. Решение задач	1
3Г. Объемы тел (17 ч)	
3.1. Объем прямоугольного параллелепипеда	2
3.2. Объем прямой призмы и цилиндра	3
3.3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	5
3.4. Объем шара и площадь сферы	5
3.5. Контрольная работа № 2	1
3.6. Решение задач	1
4Г. Векторы в пространстве (6 ч)	
4.1. Понятие вектора в пространстве	1
4.2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2
4.3. Компланарные векторы	2
4.4. Зачет	1
5Г. Метод координат в пространстве (15 ч)	
5.1. Координаты точки и координаты вектора	5
5.2. Скалярное произведение векторов	5
5.3. Движения	3
5.4. Контрольная работа № 3	1
5.5. Решение задач	1
6Г. Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ (9 ч)	
6.1. Решение задач	9
7Г. Резерв (2ч)	
<i>Резервные уроки предназначены для проведения административных контрольных работ (входная контрольная работа, итоговая контрольная работа) и для замещения уроков, выпавших за счет праздничных дней, итогового повторения.</i>	

3. Календарно-тематическое планирование 10 КЛАСС

№ п/п	№ урока в теме	Дата провед ения	Тема урока	Кол- во часов	Элементы содержательной и практической составляющих	Корректировка
1А. Повторение (6 ч)						
Основные виды деятельности: знать материал, изученный в курсе математики за 7-9 класс. Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.						
1	1		А: Вычисления. Тожественные преобразования рациональных выражений.	1	Действия с рациональными числами. Вычисление выражений с рациональными числами. Тожественные преобразования выражений.	
2	2		А: Функция и ее свойства. Повторение.	1	Функция, Область определения и область значения функции. Свойства функций: возрастание и убывание функций, свойства монотонных функций. Промежутки знакопостоянства. Ограниченные и неограниченные функции, наибольшее и наименьшее значения. Четные и нечетные функции. Квадратный трехчлен и его корни. Разложение квадратного трехчлена на множители.	
1Г. Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)						
Основные виды деятельности: формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул. Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы. Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач. Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.						
3	1		Г: Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках связанных с окружностью.	1	Окружность и ее элементы. Касательная к окружности. Секущая. Вписанный угол.	

4	3		А: Уравнения с одной переменной и их системы. Повторение.	1	Целое уравнение и его корни. Уравнения, приводимые к квадратным. Приемы решения целых уравнений. Решение уравнений с помощью введения вспомогательной переменной.	
5	4		А: Дробно-рациональные уравнения. Повторение.	1	Дробные рациональные уравнения и его корни. Формулы. Текстовые задачи.	
6	2		Г: Углы с вершинами внутри и вне круга.	1	Окружность и ее элементы. Касательная к окружности. Секущая. Вписанный угол.	
7	5		А: Неравенства с одной переменной и их системы. Повторение.	1	Числовые неравенства и их свойства. Числовые промежутки. Неравенства с одной переменной и их системы. Метод интервалов. Решение дробно-рациональных неравенств с одной переменной методом интервалов.	
8	6		А: Уравнения и неравенства с двумя переменными. Повторение.	1	Уравнения и неравенства с двумя переменными, способы их решения. Системы уравнений и неравенств с двумя переменными, способы их решения.	
9	3		Г: Вписанный четырехугольник.		Вписанный четырехугольник. Свойство вписанного четырехугольника. Признак вписанного четырехугольника.	

2А. Числовые функции (12 ч)

Основные виды деятельности: формулировать определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций. Формулировать теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику. Исследовать функцию, заданную формулой, на чётность. Строить графики функций, используя чётность или нечётность. Выполнять геометрические преобразования графиков функций, связанные с параллельными переносами, растяжениями, сжатиями и симметриями, относительно координатных осей.

Формулировать определение обратной функции. Распознавать обратимую функцию по её графику. Устанавливать обратимость функции по её возрастанию или убыванию. Формулировать определение взаимно обратных функций. Проверять, являются ли две данные функции взаимно обратными. Находить обратную функцию к данной обратной функции. По графику данной функции строить график обратной функции. Устанавливать возрастание (убывание) обратной функции по возрастанию (убыванию) данной функции.

10	1		А: Определение числовой функции.	1	Числовая функция. Область определения функции. Независимая и зависимая переменные. Область значений функции. График функции. Кусочно-заданная функция.	
11	2		А: Способы задания числовой функции.	1	Способы задания числовой функции: словесный, табличный, аналитический, функционально-графический.	
12	4		Г: Описанный четырехугольник.	1	Описанный четырехугольник. Свойство описанного четырехугольника. Признак описанного четырехугольника.	

13	3		А: Решение задач по теме «Определение числовой функции и способы ее задания».	1	Числовая функция. Область определения функции. Независимая и зависимая переменные. Область значений функции. График функции. Кусочно-заданная функция. Способы задания числовой функции. <i>Тест.</i>	
14	4		А: Свойства функций. Монотонность.	1	Возрастающая на множестве функция. Убывающая на множестве функция. Исследование функции на монотонность.	
15	5		Г: Теорема о медиане.	1	Треугольник и его элементы. Параллелограмм и его свойство.	
16	5		А: Свойства функций. Ограниченность.	1	Ограниченная снизу на множестве функция. Ограниченная сверху на множестве функция. Наименьшее и наибольшее значение функции. Исследование функции на ограниченность. Свойство выпуклости функции. Свойство непрерывности функции.	
17	6		А: Свойства функций. Четность.	1	Четная и нечетная функции. Исследование функции на четность. Симметричное множество.	
18	6		Г: Теорема о биссектрисе треугольника.	1	Треугольник и его элементы.	
19	7		А: Обратная функция.	1	Обратимая функция. Обратная функция. Монотонность функции – достаточное условие ее обратимости. Точки симметрии относительно прямой $y = x$.	
20	8		А: Решение задач по теме «Обратная функция».	1	Обратная функция.	
21	7		Г. Формулы площади треугольника. Формула Герона.	1	Треугольник и его элементы. Площадь треугольника. Формула Герона.	
22	9		А: Решение задач по теме «Функция».	1	Функция. Свойства функции. Обратная функция. <i>Самостоятельная работа.</i>	
23	10		А: Обратная функция. Подготовка к контрольной работе.	1	Функция. Свойства функции. Обратная функция.	
24	8		Г: Решение треугольника.	1	Треугольник и его элементы. Площадь треугольника.	
25	11		А: Контрольная работа № 1 по теме «Числовые	1	Функция. Свойства функции. Обратная функция. <i>Контрольная работа.</i>	

			функции».			
26	12		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
27	9		Г: Теорема Менелая.	1	Теорема Менелая.	
3А. Тригонометрические функции (34 ч) Основные виды деятельности: формулировать определение радианной меры угла. Находить радианную меру угла по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычислять длины дуг окружностей. Формулировать определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота. Выяснять знак значений тригонометрических функций. Упрощать тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций. Формулировать 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. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.						
28	1		А: Числовая окружность.	1	Числовая окружность. Четверти числовой окружности. Положительное и отрицательное направление обхода числовой окружности. Нахождение на числовой окружности точек, соответствующих данному числу. Запись чисел, соответствующих заданной точке числовой окружности.	
29	2		А: Решение задач по теме «Числовая окружность».	1	Нахождение на числовой окружности точек, соответствующих данному числу. Запись чисел, соответствующих заданной точке числовой окружности.	
30	10		Г: Теорема Чевы.	1	Теорема Чевы.	
31	3		А: Числовая окружность на координатной плоскости.	1	Координатная плоскость. Числовая окружность на координатной плоскости. Координаты точки окружности.	
32	4		А: Решение типовых задач по теме «Числовая окружность».	1	Числовая окружность. <i>Самостоятельная работа.</i>	
33	11		Г: Эллипс, гипербола, парабола.	1	Эллипс, его элементы и свойства. Гипербола, ее элементы и свойства. Парабола, ее элементы и свойства. Построение эллипса, гиперболы и параболы. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы.	

34	5		А: Числовая окружность. Подготовка к контрольной работе.	1	Числовая окружность. Нахождение на числовой окружности точек, соответствующих данному числу. Запись чисел, соответствующих заданной точке числовой окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Координаты точки окружности.	
35	5		А: Контрольная работа № 2 по теме «Числовая окружность».	1	Числовая окружность. Нахождение на числовой окружности точек, соответствующих данному числу. Запись чисел, соответствующих заданной точке числовой окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Координаты точки окружности. <i>Контрольная работа.</i>	
36	12		Г: Решение задач по теме «Эллипс, гипербола, парабола».	1	Эллипс, гипербола, парабола, их элементы и свойства.	
37	7		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
38	8		А: Синус и косинус.	1	Синус и косинус числа. Свойства синуса и косинуса. Знаки синуса и косинуса по четвертям окружности. Равенство, связывающее $\sin t$ и $\cos t$.	
2Г. Введение. Аксиомы стереометрии (3 ч)						
Основные виды деятельности: перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.						
39	1		Г: Аксиомы стереометрии.	1	Основные понятия стереометрии. Свойства плоскости.	
40	9		А: Синус и косинус.	1	Синус и косинус числа. Свойства синуса и косинуса. Знаки синуса и косинуса по четвертям окружности. Равенство, связывающее $\sin t$ и $\cos t$.	
41	10		А: Тангенс и котангенс.	1	Тангенс и котангенс числа. Свойства тангенса и котангенса. Знаки тангенса и котангенса по четвертям окружности.	
42	2		Г: Следствия из аксиом.	1	Следствия из аксиом.	
43	11		А: Решение задач по теме «Синус, косинус, тангенс,	1	Синус. Косинус. Тангенс. Котангенс. Свойства тригонометрических функций.	

			котангенс».		<i>Математический диктант.</i>	
44	12		А: Тригонометрические функции числового аргумента.	1	Тригонометрические функции числового аргумента. Соотношения, связывающие значения различных тригонометрических функций.	
45	3		Г: Применение аксиом стереометрии.	1	Основные понятия стереометрии. Следствия из аксиом. Построение сечений.	
46	13		А: Тригонометрические функции числового аргумента.	1	Соотношения, связывающие значения различных тригонометрических функций.	
47	14		А: Решение задач по теме «Тригонометрические функции числового аргумента».	1	Соотношения, связывающие значения различных тригонометрических функций.	
3Г. Параллельность прямых и плоскостей (18 ч) Основные виды деятельности: формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимном расположением прямых и плоскостей. Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимном расположением двух прямых и углом между ними. Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.						
48	1		Г: Параллельные прямые в пространстве.	1	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	
49	15		А: Тригонометрические функции углового аргумента.	1	Тригонометрические функции углового аргумента. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Градусная мера угла. Радианная мера угла. Формулы для вычисления значений	

					синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.	
50	16		А: Решение задач по теме «Тригонометрические функции углового аргумента».	1	Тригонометрические функции числового и углового аргумента. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Градусная мера угла. Радианная мера угла. Формулы для вычисления значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. <i>Тест.</i>	
51	2		Г: Параллельность трех прямых.	1	Лемма о пересечении плоскости двумя параллельными прямыми.	
52	17		А: Формулы приведения.	1	Формулы приведения. Мнемоническое правило. Правила перехода функций.	
53	18		А: Решение задач по теме «Формулы приведения».	1	Формулы приведения. Мнемоническое правило. Правила перехода функций.	
54	3		Г: Параллельность прямой и плоскости.	1	Все случаи расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.	
55	19		А: Зачет по теме «Формулы тригонометрии». Подготовка к контрольной работе.	1	Проверка знаний и умений учащихся по теме «Формулы тригонометрии». <i>Зачет.</i>	
56	20		А: Контрольная работа № 3 по теме «Формулы тригонометрии».	1	Синус. Косинус. Тангенс. Котангенс. Свойства тригонометрических функций. Тригонометрические функции числового и углового аргумента. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. Градусная мера угла. Радианная мера угла. Формулы для вычисления значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. Формулы приведения. <i>Контрольная работа</i>	
57	4		Г: Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости.	
58	21		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	

59	22		А: Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.	1	Тригонометрическая функция $y = \sin x$. Свойства и график функции. Синусоида. Полуволна синусоиды. Арка синусоиды.	
60	5		Г: Скрещивающиеся прямые.	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами.	
61	23		А: Функция $y = \sin x$.	1	Тригонометрическая функция $y = \sin x$. Свойства и график функции. Синусоида.	
62	24		А: Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.	1	Тригонометрическая функция $y = \cos x$. Свойства и график функции. Косинусоида. Полуволна косинусоиды. Арка косинусоиды.	
63	6		Г: Угол между прямыми.	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами.	
64	25		А: Функция $y = \cos x$.	1	Тригонометрическая функция $y = \cos x$. Свойства и график функции. Косинусоида.	
65	26		А: Периодичность функции $y = \sin x$.	1	Периодическая функция. Период функции. Основной период функции.	
66	7		Г: Решение задач на нахождение угла между прямыми.	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами.	
67	27		А: Периодичность функции $y = \cos x$.	1	Периодическая функция. Период функции. Основной период функции.	
68	28		А: Преобразование графиков тригонометрических функций. Построение графика функции $y = mf(x)$ по известному графику $y = f(x)$.	1	Растяжение от оси абсцисс с коэффициентом. Сжатие к оси абсцисс с коэффициентом. Построение графика функции $y = mf(x)$ по известному графику $y = f(x)$. Преобразование симметрии относительно оси абсцисс.	
69	8		Г: Решение задач на нахождение угла между прямыми. Подготовка к контрольной работе.	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами. <i>Зачет.</i>	
70	29		А: Преобразование графиков	1	Сжатие к оси ординат с коэффициентом. Построение графика функции $y = mf(x)$ по известному графику $y = f(x)$.	

			тригонометрических функций. Построение графика функции $y = f(kx)$ по известному графику $y = f(x)$.		Преобразование симметрии относительно оси ординат.	
71	30		А: Функция $y = tgx$, ее свойства и график.	1	Тригонометрическая функция $y = tgx$. Свойства и график функции. Тангенсоида. Главная ветвь тангенсоиды.	
72	9		Г: Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямых».	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами. <i>Контрольная работа.</i>	
73	31		А: Функция $y = ctgx$, ее свойства и график.	1	Тригонометрическая функция $y = ctgx$. Свойства и график функции. Котангенсоида.	
74	32		А: Тригонометрические функции. Подготовка к контрольной работе.	1	Тригонометрические функции, их графики и свойства. Преобразование графиков тригонометрических функций. <i>Тест</i>	
75	10		Г: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
76	33		А: Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические функции».	1	Тригонометрические функции, их графики и свойства. Преобразование графиков тригонометрических функций. <i>Контрольная работа.</i>	
77	34		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
78	11		Г: Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей.	1	Понятие параллельности плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей.	

4А. Тригонометрические уравнения (13 ч)

Основные виды деятельности: формулировать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента. Используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения. Формулировать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций. Упрощать выражения, содержащие обратные

тригонометрические функции. Распознавать тригонометрические уравнения и неравенства. Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители. Решать простейшие тригонометрические неравенства.						
79	1		А: Первые представления о решении тригонометрических уравнений.	1	Тригонометрические уравнения. Графический метод решения тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью формул.	
80	2		А: Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	1	Арккосинус числа. Уравнение $\cos t = a$. Формула корней уравнения $\cos t = a$.	
81	12		Г: Свойства параллельных плоскостей.	1	Существование и единственность плоскости, параллельной данной.	
82	3		А: Решение уравнения $\cos t = a$	1	Решение уравнений $\cos t = a$. Решение неравенств $\cos t > a$, $\cos t < a$.	
83	4		А: Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$.	1	Арксинус числа. Уравнение $\sin t = a$. Формула корней уравнения $\sin t = a$.	
84	13		Г: Параллелепипед.	1	Понятие параллелепипеда, его элементы, свойства граней и диагоналей параллелепипеда.	
85	5		А: Решение уравнения $\sin t = a$.	1	Решение уравнений $\sin t = a$. Решение неравенств $\sin t > a$, $\sin t < a$.	
86	6		А: Арктангенс. Решение уравнения $tg t = a$.	1	Арктангенс числа. Уравнение $tg t = a$. Формула корней уравнения $tg t = a$. Решение неравенств $tg t > a$, $tg t < a$.	
87	14		Г: Тетраэдр.	1	Понятие тетраэдра, его элементы.	
88	7		А: Арккотангенс. Решение уравнения $ctg t = a$.	1	Арккотангенс числа. Уравнение $ctg t = a$. Формула корней уравнения $ctg t = a$. Решение неравенств $ctg t > a$, $ctg t < a$.	
89	8		А: Простейшие тригонометрические уравнения.	1	Простейшие тригонометрические уравнения. Формулы простейших тригонометрических уравнений. <i>Самостоятельная работа.</i>	
90	15		Г: Задачи на построение сечений.	1	Решение задач на построение сечений.	
91	9		А: Методы решения тригонометрических уравнений.	1	Два основных метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители.	

92	10		А: Однородные тригонометрические уравнения.	1	Однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени. Алгоритм решения однородных уравнений второй степени.	
93	16		Г: Подготовка к контрольной работе.	1	Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед, их элементы и сечения. <i>Зачет.</i>	
94	11		А: Подготовка к контрольной работе по теме «Тригонометрические уравнения».	1	Решение тригонометрических уравнений. <i>Тест.</i>	
95	12		А: Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические уравнения».	1	Решение тригонометрических уравнений. <i>Контрольная работа.</i>	
96	17		Г: Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность плоскостей».	1	Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед, их элементы и сечения. <i>Контрольная работа.</i>	
97	13		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	

5А. Преобразование тригонометрических выражений (22 ч)

Основные виды деятельности: преобразовывать тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. По значениям одной тригонометрической функции находить значения остальных тригонометрических функций того же аргумента.

Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения. Опираясь на формулы сложения, доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов (косинусов), формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

98	1		А: Синус и косинус суммы аргументов.	1	Формулы синуса и косинуса суммы аргументов.	
99	18		Г: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	

100	2		А: Синус и косинус суммы аргументов. Решение задач.	1	Формулы синуса и косинуса суммы аргументов.	
101	3		А: Синус и косинус разности аргументов.	1	Формулы синуса и косинуса разности аргументов.	
4Г. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч) Основные виды деятельности: формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теорему (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости. Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямыми и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трехгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трехгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве.						
102	1		Г: Перпендикулярные прямые в пространстве.	1	Перпендикулярность двух прямых к третьей прямой. Прямая, перпендикулярная к плоскости.	
103	4		А: Синус и косинус разности аргументов. Решение задач.	1	Формулы синуса и косинуса разности аргументов. <i>Тест.</i>	
104	5		А: Тангенс суммы и разности аргументов.	1	Формулы тангенса суммы и разности аргументов.	
105	2		Г: Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	

106	6		А: Котангенс суммы и разности аргументов.	1	Формулы котангенса суммы и разности аргументов.	
107	7		А: Зачет по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1	Формулы синуса, косинуса, тангенса и котангенса суммы и разности аргументов. <i>Зачет.</i>	
108	3		Г: Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	1	Теорема о существовании и единственности прямой, перпендикулярной к плоскости.	
109	8		А: Формулы двойного аргумента.	1	Формулы двойного аргумента (угла).	
110	9		А: Формулы двойного аргумента. Решение задач.	1	Формулы кратного угла, половинного аргумента.	
111	4		Г: Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости.	1	Перпендикулярность двух прямых к третьей прямой. Прямая, перпендикулярная к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о существовании и единственности прямой, перпендикуляр к плоскости.	
112	10		А: Формулы двойного аргумента. Решение задач.	1	Формулы двойного аргумента (угла), кратного угла, половинного аргумента. <i>Самостоятельная работа.</i>	
113	11		А: Формулы понижения степени.	1	Формулы понижения степени тригонометрических выражений.	
114	5		Г: Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости.	1	Перпендикулярность двух прямых к третьей прямой. Прямая, перпендикулярная к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о существовании и единственности прямой, перпендикуляр к плоскости. <i>Самостоятельная работа</i>	
115	12		А: Формулы понижения степени. Решение задач.	1	Формулы понижения степени тригонометрических выражений.	
116	13		А: Формулы понижения степени. Решение задач.	1	Формулы понижения степени тригонометрических выражений. <i>Самостоятельная работа.</i>	
117	6		Г: Расстояние от точки до плоскости.	1	Перпендикуляр, наклонная, основание наклонной. Связь между наклонной, плоскостью и перпендикуляром.	
118	14		А: Преобразование сумм тригонометрических	1	Формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведения.	

			функций в произведение.			
119	15		А: Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.	1	Формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведения.	
120	7		Г: Теорема о 3 перпендикулярах.	1	Прямоугольная проекция фигуры. Теорема о 3 перпендикулярах.	
121	16		А: Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.	1	Формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведения.	
122	17		А: Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.	1	Формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведения. <i>Самостоятельная работа.</i>	
123	8		Г: Угол между прямой и плоскостью.	1	Угол между прямой и плоскостью.	
124	18		А: Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	1	Формулы преобразования произведений тригонометрических функций в суммы.	
125	19		А: Преобразование выражений $Asinx + Bcosx$ в выражения вида $C sin(x + t)$	1	Преобразование выражений $Asinx + Bcosx$ к виду $C sin(x + t)$. Вспомогательный (дополнительный) аргумент.	
126	9		Г: Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах»	1	Перпендикуляр, наклонная, основание наклонной. Связь между наклонной, плоскостью и перпендикуляром. Теорема о 3 перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	
127	20		А: Основные формулы тригонометрии. Подготовка к контрольной работе.	1	Формул, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента. Формулы, связывающие функции аргументов, из которых один вдвое больше другого. Формулы сложения аргументов. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Формулы приведения.	
128	21		А: Контрольная работа № 6 по теме «Основные	1	Формул, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента. Формулы, связывающие функции	

			формулы тригонометрии».		аргументов, из которых один вдвое больше другого. Формулы сложения аргументов. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Формулы приведения. <i>Контрольная работа</i>	
129	10		Г: Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные».	1	Перпендикуляр, наклонная, основание наклонной. Связь между наклонной, плоскостью и перпендикуляром. Теорема о 3 перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	
130	22		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
6А. Производная (37 ч) Основные виды деятельности: устанавливать существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции. Различать графики непрерывных и разрывных функций. Находить приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения. Формулировать определение производной функции в точке, правила вычисления производных. Находить производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии. Формулировать признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой. Формулировать определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной. Находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Исследовать свойства функции с помощью производной и строить графики функций.						
131	1		А: Числовые последовательности.	1	Функция натурального аргумента (числовая последовательность). Способы задания числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей.	
132	11		Г: Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью».	1	Перпендикуляр, наклонная, основание наклонной. Связь между наклонной, плоскостью и перпендикуляром. Теорема о 3 перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. <i>Самостоятельная работа</i>	
133	2		А: Предел последовательности.	1	Ограниченная сверху последовательность. Ограниченная снизу последовательность. Возрастающая и убывающая последовательность. Предел последовательности. Формула	

					предела последовательности. Окрестность точки. Радиус окрестности. Точки сгущения. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Теорема Вейерштрасса.	
134	3		А: Предел последовательности.	1	Предел последовательности. Формула предела последовательности.	
135	12		Г: Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1	Определение двугранного угла, свойства двугранного угла.	
136	4		А: Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1	Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Составление математической модели.	
137	5		А: Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1	Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Составление математической модели.	
138	13		Г: Прямоугольный параллелепипед.	1	Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	
139	6		А: Предел функции на бесконечности.	1	Предел функции. Утверждения для вычисления предела функции на бесконечности.	
140	7		А: Предел функции в точке.	1	Предел функции в точке. Непрерывная функция в точке. Теорема об арифметических операциях над пределами.	
141	14		Г: Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей».	1	Определение двугранного угла, свойства двугранного угла. Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства Диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	
142	8		А: Зачет по теме «Вычисление пределов».	1	Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. <i>Зачет</i>	
143	9		А: Приращение аргумента. Приращение функции.	1	Приращение аргумента. Приращение функции. Формула для вычисления приращения функции. Определение непрерывной функции с точки зрения приращения аргумента и функции.	
144	15		Г: Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей». Подготовка к контрольной работе.	1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о 3 перпендикулярах. Угол между прямой	

					и плоскостью. Определение двугранного угла, свойства двугранного угла. Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства Диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	
145	10		А: Задачи, приводящие к понятию производной.	1	Задача о скорости движения. Мгновенная скорость. Формула мгновенной скорости. Касательная к кривой в точке. Задача о касательной к графику функции. Формула для вычисления углового коэффициента касательной.	
146	11		А: Определение производной, ее физический и геометрический смысл.	1	Производная функция в точке. Физический (механический) смысл производной. Геометрический смысл производной.	
147	16		Г: Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о 3 перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Определение двугранного угла, свойства двугранного угла. Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда. <i>Контрольная работа</i>	
148	12		А: Алгоритм нахождения производных.	1	Алгоритм нахождения производных. Дифференцируемая функция в точке. Дифференцирование функции. Взаимосвязь между дифференцируемостью и непрерывностью функции в точке.	
149	13		А: Формулы дифференцирования.	1	Вычисление производных. Формулы дифференцирования.	
150	17		Г: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
151	14		А: Правила дифференцирования.	1	Правила дифференцирования. Производные суммы, произведения, частного функций. Метод математической индукции.	
152	15		А: Зачет по теме «Правила дифференцирования».	1	Вычисление производных. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Производные суммы, произведения, частного функций. <i>Зачет</i>	

5Г. Многогранники (14 ч)

Основные виды деятельности: объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять какой многогранник называется призмой и как называются ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются ее элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах ее боковых ребер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усеченной пирамидой и как называются ее элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающие элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают. Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники».

153	1		Г: Понятие многогранника.	1	Выпуклые многогранники и их элементы.	
154	16		А: Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$. Подготовка к контрольной работе.	1	Дифференцирование сложной функции. Формула производной функции $y = f(kx + m)$.	
155	17		А: Контрольная работа № 7 по теме «Дифференцирование функций».	1	Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Алгоритм нахождения производных. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. <i>Контрольная работа</i>	
156	2		Г: Призма. Площадь поверхности призмы.	1	Призма, виды призм. Площадь боковой и полной поверхности призмы.	
157	18		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
158	19		А: Уравнение касательной к графику функции.	1	Уравнение касательной к графику функции. Угловой коэффициент. Алгоритм составления уравнения касательной к графику.	

159	3		Г: Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности призмы.	1	Площадь боковой и полной поверхности призмы.	
160	20		А: Уравнение касательной к графику функции.	1	Уравнение касательной к графику функции. Угловой коэффициент. Алгоритм составления уравнения касательной к графику.	
161	21		А: Исследование функции на монотонность и знакопостоянство.	1	Применение производной для исследования функций на монотонность и знакопостоянство. Возрастающие и убывающие дифференцируемые функции. Постоянная функция. Теоремы о взаимосвязи знака производной и характера монотонности функции на промежутке.	
162	4		Г: Пирамида. Треугольная пирамида. Правильная пирамида.	1	Пирамида, виды пирамид. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды.	
163	22		А: Исследование функции на монотонность и знакопостоянство.	1	Применение производной для исследования функций на монотонность и знакопостоянство. Возрастающие и убывающие дифференцируемые функции. Постоянная функция. Теоремы о взаимосвязи знака производной и характера монотонности функции на промежутке.	
164	23		А: Точки экстремума и их нахождение.	1	Точка минимума и точка максимума функции. Точки экстремума. Стационарные и критические точки. Необходимые и достаточные условия экстремума. Полюсы функции. Алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы.	
165	5		Г: Площадь поверхности пирамиды.	1	Пирамида. Площадь полной поверхности пирамиды.	
166	24		А: Точки экстремума и их нахождение.	1	Алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы.	
167	25		А: Зачет по теме «Исследование функций на монотонность и экстремумы».	1	Уравнение касательной к графику функции. Исследование функции на монотонность и знакопостоянство. Точки экстремума и их нахождение. <i>Зачет</i>	
168	6		Г: Усеченная пирамида	1	Понятие усеченной пирамиды, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды.	

169	26		А: Построение графиков функций.	1	Применение свойств функций для построения их графиков. Горизонтальная и вертикальная асимптоты графика функции.	
170	27		А: Построение графиков функций. Подготовка к контрольной работе.	1	Построение графиков функций.	
171	7		Г: Решение задач на нахождение площади боковой поверхности пирамиды.	1	Пирамида. Площадь полной поверхности пирамиды. Усеченная пирамида, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. <i>Самостоятельная работа.</i>	
172	28		А: Контрольная работа № 8 по теме «Исследование функций с помощью производных».	1	Уравнение касательной к графику функции. Исследование функции на монотонность и знакопостоянство. Точки экстремума и их нахождение. Применение свойств функций для построения их графиков. Горизонтальная и вертикальная асимптоты графика функции. <i>Контрольная работа</i>	
173	29		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
174	8		Г: Правильные многогранники.	1	Октаэдр. Икосаэдр. Додекаэдр.	
175	30		А: Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке. Теорема о критических точках функций, непрерывной на незамкнутом промежутке.	
176	31		А: Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.	
177	9		Г: Правильные многогранники.	1	Октаэдр. Икосаэдр. Додекаэдр.	
178	32		А: Нахождение наибольшего и наименьшего значений	1	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.	

			непрерывной функции на промежутке.			
179	33		А: Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин.	1	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин (задачи на оптимизацию), схема их решения. Оптимизируемая величина. Независимая величина. Реальные границы изменения независимых переменных. Составление математической модели.	
180	10		Г: Элементы симметрии правильных многогранников.	1	Симметрия в пространстве.	
181	34		А: Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин.	1	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин (задачи на оптимизацию), схема их решения. Составление математической модели.	
182	35		А: Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин. Подготовка к контрольной работе.	1	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин (задачи на оптимизацию), схема их решения. Составление математической модели.	
183	11		Г: Элементы симметрии правильных многогранников.	1	Симметрия в пространстве.	
184	36		А: Контрольная работа № 9 по теме «Производная».	1	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин. <i>Контрольная работа</i>	
185	37		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
186	12		Г: Подготовка к контрольной работе.	1	Выпуклые многогранники и их элементы. Призма, виды призм. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Пирамида, виды пирамид. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Понятие усеченной пирамиды, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. Усеченная пирамида, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. Правильные	

					многогранники. Октаэдр. Икосаэдр. Додекаэдр. Симметрия в пространстве.	
7А. Повторение (10 ч)						
Основные виды деятельности: знать материал, изученный в курсе алгебры и началах математического анализа за 10 класс. Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.						
187	1		А: Тригонометрические функции. Повторение.	1	Числовая окружность. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$, $y = \cot x$. Свойства и графики функций.	
188	2		А: Тригонометрические уравнения. Повторение.	1	Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие тригонометрические уравнения вида $\cos t = a$, $\sin t = a$, $\tan t = a$, $\cot t = a$. Формулы корней уравнений. Решение неравенств $\cos t > a$, $\cos t < a$, $\sin t > a$, $\sin t < a$, $\tan t > a$, $\tan t < a$, $\cot t > a$, $\cot t < a$. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.	
189	13		Г: Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»	1	Выпуклые многогранники и их элементы. Призма, виды призм. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Пирамида, виды пирамид. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Понятие усеченной пирамиды, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. Усеченная пирамида, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников. <i>Контрольная работа</i>	
190	3		А: Преобразование тригонометрических выражений. Основные формулы тригонометрии. Повторение.	1	Преобразование тригонометрических выражений с помощью основных формул тригонометрии: синуса и косинуса суммы и разности аргументов, тангенса суммы и разности аргументов, двойного аргумента (угла), понижение степени.	
191	4		А: Преобразование тригонометрических выражений. Основные	1	Преобразование сумм тригонометрических выражений в произведения, преобразование произведений тригонометрических выражений в суммы, преобразование	

			формулы тригонометрии. Повторение.		выражений $A\sin x + B\cos x$ в выражения вида $C\sin(x + t)$.	
192	14		Г: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
193	5		А: Производная. Повторение.	1	Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Алгоритм нахождения производных. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	
194	6		А: Производная. Повторение.	1	Уравнения касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций. Построение графиков функций.	
6Г. Итоговое повторение (4 ч)						
Основные виды деятельности: знать материал, изученный в курсе геометрии за 10 класс. Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.						
195	1		Г: Параллельность прямых. Повторение.	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами.	
196	7		А: Исследование функций на монотонность и экстремумы. Повторение.	1	Применение производной для исследования функций на монотонность и знакопостоянство. Возрастающие и убывающие дифференцируемые функции. Постоянная функция. Теоремы о взаимосвязи знака производной и характера монотонности функции на промежутке.	
197	8		А: Построение графиков функций и использование их свойств. Повторение.	1	Графики элементарных функций, их свойства. Графики производных функций. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	
198	2		Г: Параллельность плоскостей. Повторение.	1	Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед, их элементы и сечения.	
199	9		А: Построение графиков функций и использование их свойств. Повторение.	1	Графики элементарных функций, их свойства. Графики производных функций. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	
200	10		А: Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин. Повторение.	1	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин (задачи на оптимизацию), схема их решения. Оптимизируемая величина. Независимая величина. Реальные границы изменения независимых переменных. Составление математической модели.	

201	3		Г: Перпендикулярность прямых и плоскостей. Повторение.	1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о 3 перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Определение двугранного угла, свойства двугранного угла. Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	
8А. Резерв (6 ч)						
202-203	1-2		А: Резервные уроки.	2		
204	4		Г: Многогранники. Повторение.	1	Выпуклые многогранники и их элементы. Призма, виды призм. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Пирамида, виды пирамид. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Понятие усеченной пирамиды, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. Усеченная пирамида, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников.	
205-208	3-6		А: Резервные уроки.	4		
6Г. Резерв (2ч)						
209-210	1-2		Г: Резервные уроки.	2		

11 КЛАСС

№ п/п	№ урока в теме	Дата проведения	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержательной и практической составляющих	Корректировка
1А. Повторение (6 ч)						
Основные виды деятельности: знать материал, изученный в курсе алгебры за 10 класс. Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.						
1	1		А: Числовые функции, их свойства и графики.	1	Числовая функция. Способы задания функций. Свойства функций. Кусочно-заданные функции. Алгоритм исследования	

			Повторение.		функций. Обратная функция.	
2	2		А: Тригонометрические функции. Повторение.	1	Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Тригонометрические функции числового и углового аргументов. Графики и свойства тригонометрических функций. Формулы приведения.	
1Г. Повторение (3 ч) Основные виды деятельности: знать материал, изученный в курсе геометрии за 10 класс. Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.						
3	1		Г: Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Повторение.	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Углы с сонаправленными сторонами. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед, их элементы и сечения.	
4	3		А: Тригонометрические уравнения. Повторение.	1	Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.	
5	4		А: Преобразование тригонометрических выражений.	1	Основные формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений.	
6	2		Г: Перпендикулярность прямых и плоскостей. Повторение.	1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о 3 перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Определение двугранного угла, свойства двугранного угла. Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	
7	5		А: Производная. Вычисление производных. Повторение.	1	Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	
8	6		А: Вычисление производных. Повторение.	1	Дифференцирование сложной функции. Уравнение касательной. Применение производной.	

9	3		Г: Многогранники. Повторение.	1	Выпуклые многогранники и их элементы. Призма, виды призм. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Пирамида, виды пирамид. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Понятие усеченной пирамиды, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. Усеченная пирамида, сечения пирамиды. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды. Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников.	
---	---	--	----------------------------------	---	---	--

2А. Степени и корни. Степенные функции (20 ч)

Основные виды деятельности: формулировать определение корня степени n , арифметического корня степени n . Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразование иррациональных выражений. По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от показателя степени. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формул или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Выполнять преобразование графиков степенных функций.

10	1		А: Понятие корня n -ой степени из действительного числа.	1	Корень n -ой степени из неотрицательного числа. Корень нечетной степени n из отрицательного числа. Вычисление радикалов.	
11	2		А: Понятие корня n -ой степени из действительного числа.	1	Корень n ой степени из неотрицательного числа. Корень нечетной степени n из отрицательного числа. Вычисление радикалов.	

2Г. Цилиндр, конус и шар (16 ч)

Основные виды деятельности: объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулы для вычисления боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что применяется за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и

прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения.						
12	1		Г: Цилиндр.	1	Цилиндр, элементы цилиндра.	
13	3		А: Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	1	Функции $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства и графики.	
14	4		А: Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	1	Функции $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства и графики.	
15	2		Г: Цилиндр.	1	Осевое сечение цилиндра, центр цилиндра.	
16	5		А: Решение задач по теме «Корень n -ой степени.	1	Корень n -ой степени из неотрицательного числа. Корень нечетной степени n из отрицательного числа. Вычисление радикалов. Функции $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства и графики. <i>Самостоятельная работа</i>	
17	6		А: Свойства корня n -ой степени.	1	Теоремы о свойствах корня n -ой степени, доказательства теорем.	
18	3		Г: Площадь поверхности цилиндра.	1	Площадь поверхности цилиндра.	
19	7		А: Свойства корня n -ой степени.	1	Теоремы о свойствах корня n -ой степени, доказательства теорем.	
20	8		А: Свойства корня n -ой степени.	1	Теоремы о свойствах корня n -ой степени, доказательства теорем.	
21	4		Г: Конус.	1	Конус, элементы конуса	
22	9		А: Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	Преобразование выражений. Свойства радикалов. Способы упрощения выражений, содержащих радикалы.	
23	10		А: Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	Преобразование выражений. Свойства радикалов. Способы упрощения выражений, содержащих радикалы.	
24	5		Г: Усеченный конус.	1	Усеченный конус, его элементы.	
25	11		А: Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	Преобразование выражений. Свойства радикалов. Способы упрощения выражений, содержащих радикалы. <i>Самостоятельная работа</i>	
26	12		А: Преобразование выражений, содержащих	1	Преобразование выражений. Свойства радикалов. Способы упрощения выражений, содержащих радикалы.	

			радикалы.			
27	6		Г: Площадь поверхности конуса.	1	Площадь поверхности конуса и усеченного конуса.	
28	13		А: Обобщение понятия о показателе степени.	1	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем.	
29	14		А: Обобщение понятия о показателе степени.	1	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем.	
30	7		Г: Решение задач по теме «Цилиндр и конус».	1	Цилиндр, элементы цилиндра. Осевое сечение цилиндра, центр цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус, элементы конуса. Усеченный конус, его элементы. Площадь поверхности конуса и усеченного конуса. <i>Самостоятельная работа</i>	
31	15		А: Обобщение понятия о показателе степени.	1	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем.	
32	16		А: Степенные функции, их свойства и графики.	1	Степенные функции вида $y = x^r$, их свойства и графики.	
33	8		Г: Сфера и шар.	1	Сфера и шар. Их элементы.	
34	17		А: Степенные функции, их свойства и графики.	1	Построение графиков. Исследование функций. Формула производной степенной функции.	
35	18		А: Степенные функции, их свойства и графики. Подготовка к контрольной работе.	1	Корень n -ой степени из неотрицательного числа. Корень нечетной степени n из отрицательного числа. Вычисление радикалов. Функции $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства и графики. Теоремы о свойствах корня n -ой степени. Преобразование выражений. Свойства радикалов. Способы упрощения выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Степенные функции вида $y = x^r$, их свойства и графики. Построение графиков. Исследование функций. Формула производной степенной функции.	
36	9		Г: Сфера и шар.	1	Взаимное расположение сферы и плоскости, плоскость, касательная и сфера.	
37	19		А: Контрольная работа № 1 по теме «Степени и корни. Степенные функции».	1	Корень n -ой степени из неотрицательного числа. Корень нечетной степени n из отрицательного числа. Вычисление радикалов. Функции $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства и графики. Теоремы о свойствах корня n -ой степени. Преобразование выражений.	

					Свойства радикалов. Способы упрощения выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Степенные функции вида $y = x^r$, их свойства и графики. Построение графиков. Исследование функций. Формула производной степенной функции. <i>Контрольная работа</i>	
38	20		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
39	10		Г: Уравнение сферы.	1	Уравнение сферы. Свойства касательной и сферы. Расстояние от центра сферы до плоскости сечения.	
3А. Показательная и логарифмическая функции (33 ч) Основные виды деятельности: по графикам показательной и логарифмической функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной и логарифмической функций (заданные с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение показательной функции на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат, выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной и логарифмической функций при решении прикладных задач. Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. Решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства.						
40	1		А: Показательная функция, ее свойства и график.	1	Степень с иррациональным показателем. Показательная функция. Степень с произвольным действительным показателем.	
41	2		А: Показательная функция, ее свойства и график.	1	Показательная функция $y = a^x$. Свойства и график показательной функции.	
42	11		Г: Площадь сферы.	1	Площадь сферы.	
43	3		А: Показательная функция, ее свойства и график.	1	Экспонента. Показательно-степенная функция.	
44	4		А: Показательные уравнения.	1	Показательные уравнения. Свойства показательных уравнений.	
45	12		Г: Решение задач по теме «Сфера и шар».	1	Уравнение сферы. Площадь сферы.	

46	5		А: Методы решения показательных уравнений.	1	Основные методы решения показательных уравнений.	
47	6		А: Решение показательных уравнений.	1	Методы решения показательных уравнений. <i>Самостоятельная работа</i>	
48	13		Г: Зачет по теме «Цилиндр, конус, шар».	1	Цилиндр, элементы цилиндра. Осевое сечение цилиндра, центр цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус, элементы конуса. Усеченный конус, его элементы. Площадь поверхности конуса и усеченного конуса. Сфера и шар. Их элементы. Взаимное расположение сферы и плоскости, плоскость, касательная и сфера. Уравнение сферы. Свойства касательной и сферы. Расстояние от центра сферы до плоскости сечения. <i>Зачет</i>	
49	7		А: Показательные неравенства.	1	Показательные неравенства. Свойства показательных неравенств.	
50	8		А: Методы решения показательных неравенств. Подготовка к контрольной работе.	1	Показательные уравнения и неравенства. Свойства показательных уравнений и неравенств. Методы решения показательных уравнений и неравенств.	
51	14		Г: Подготовка к контрольной работе.	1	Цилиндр, элементы цилиндра. Осевое сечение цилиндра, центр цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус, элементы конуса. Усеченный конус, его элементы. Площадь поверхности конуса и усеченного конуса. Сфера и шар. Их элементы. Взаимное расположение сферы и плоскости, плоскость, касательная и сфера. Уравнение сферы. Свойства касательной и сферы. Расстояние от центра сферы до плоскости сечения.	
52	9		А: Контрольная работа № 2 по теме «Показательные уравнения и неравенства».	1	Показательные уравнения и неравенства. Свойства показательных уравнений и неравенств. Методы решения показательных уравнений и неравенств. <i>Контрольная работа</i>	
53	10		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
54	15		Г: Контрольная работа № 1 по теме «Цилиндр,	1	Цилиндр, конус, шар. Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы.	

			конус, шар».		<i>Контрольная работа</i>	
55	11		А: Понятие логарифма.	1	Логарифм положительного числа. Логарифмирование.	
56	12		А: Понятие логарифма.	1	Логарифм положительного числа. Логарифмирование. Десятичный логарифм.	
57	16		Г: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
58	13		А: Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.	1	Функция $y = \log_a x$. Свойства и график функции. Логарифмическая кривая.	
59	14		А: Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.	1	Функция $y = \log_a x$. Свойства и график функции. Логарифмическая кривая.	
3Г. Объемы тел (17 ч)						
Основные виды деятельности: объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многогранников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи с применением формул объемов различных тел.						
60	1		Г: Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	
61	15		А: Зачет по теме «Логарифмические функции».	1	Логарифм положительного числа. Логарифмирование. Десятичный логарифм. Функция $y = \log_a x$. Свойства и график функции. Логарифмическая кривая. <i>Зачет</i>	
62	16		А: Свойства логарифмов.	1	Свойства логарифмов. Логарифмирование. Потенцирование. Свойства десятичного логарифма.	
63	2		Г: Объем куба.	1	Объем прямоугольного параллелепипеда, объем куба.	
64	17		А: Свойства логарифмов.	1	Потенцирование. Свойства десятичного логарифма.	
65	18		А: Тренировочная работа в формате ЕГЭ.	1	Логарифмы. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Выполнение заданий, аналогичных заданиям ЕГЭ. <i>Диагностическая работа</i>	
66	3		Г: Объем прямоугольной призмы.	1	Формула объема призмы: 1) основание – прямоугольный треугольник; 2) основание – произвольный треугольник; 3) Основание - многогранник	

67	19		А: Логарифмические уравнения.	1	Логарифмические уравнения. Теорема о логарифмическом уравнении. Потенцирование.	
68	20		А: Логарифмические уравнения.	1	Методы решения логарифмических уравнений.	
69	4		Г: Объем цилиндра.	1	Формула объема цилиндра.	
70	21		А: Системы логарифмических уравнений. Подготовка к контрольной работе.	1	Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмирование. Потенцирование. Свойства десятичного логарифма. Логарифмические уравнения. Методы решения логарифмических уравнений. Решение систем логарифмических уравнений. <i>Тест</i>	
71	22		А: Контрольная работа № 3 по теме «Логарифм. Логарифмические уравнения».	1	Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмирование. Потенцирование. Свойства десятичного логарифма. Логарифмические уравнения. Методы решения логарифмических уравнений. Решение систем логарифмических уравнений. <i>Контрольная работа</i>	
72	5		Г: Решение задач по теме «Объем призмы и цилиндра».	1	Формула объема призмы и цилиндра. <i>Самостоятельная работа.</i>	
73	23		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
74	24		А: Логарифмические неравенства.	1	Логарифмические неравенства. Теорема о логарифмическом неравенстве. Метод интервалов	
75	6		Г: Объем наклонной призмы.	1	Метод нахождения объема тела с помощью определенного интеграла.	
76	25		А: Системы логарифмических неравенств.	1	Решение систем логарифмических неравенств.	
77	26		А: Решение логарифмических неравенств и их систем.	1	Способы решения логарифмических неравенств и систем логарифмических неравенств. <i>Самостоятельная работа</i>	
78	7		Г: Объем пирамиды.	1	Формулы объема треугольной и произвольной пирамиды.	
79	27		А: Переход к новому	1	Формула перехода к новому основанию логарифма (теорема).	

			основанию логарифма.			
80	28		А: Переход к новому основанию логарифма.	1	Формула перехода к новому основанию логарифма (теорема). Следствия из теоремы.	
81	8		Г: Решение задач по теме «Объем многогранника».	1	Формулы объема параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды.	
82	29		А: Функция $y = e^x$, ее свойства и график.	1	Число e . Функция $y = e^x$, ее свойства и график. Формула дифференцирования функции.	
83	30		А: Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$, ее свойства, график и дифференцирование.	1	Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$, ее свойства и график. Формула дифференцирования функции.	
84	9		Г: Объем конуса.	1	Формулы объема конуса, усеченного конуса.	
85	31		А: Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Подготовка к контрольной работе.	1	Формулы дифференцирования функций $y = e^x$ и $y = \ln x$.	
86	32		А: Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование логарифмической и показательной функции»	1	Логарифмические неравенства. Способы решения логарифмических неравенств и систем логарифмических неравенств. Число e . Функция $y = e^x$, ее свойства и график. Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$, ее свойства и график. Формулы дифференцирования функций $y = e^x$ и $y = \ln x$. <i>Контрольная работа</i>	
87	10		Г: Решение задач по теме «Объем тел вращения».	1	Формула объема цилиндра, конуса, усеченного конуса. <i>Тест.</i>	
88	33		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	

4А. Первообразная и интеграл (10 ч)

Основные виды деятельности: применять определение первообразной и определенного интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x), kf(x), f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница. Применять свойства определенного интеграла.

89	1		А: Первообразная.	1	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Интегрирование. Определение первообразной и ее общий вид.	
90	11		Г: Объем шара.	1	Объем шара.	
91	2		А: Первообразная.	1	Таблица формул для нахождения первообразных.	
92	3		А: Первообразная.	1	Правила отыскания первообразных.	
93	12		Г: Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового спектра.	1	Объем шарового сегмента, слоя.	
94	4		А: Понятие определенного интеграла.	1	Вычисление площади криволинейной трапеции. Предел последовательности. Вычисление массы стержня. Физическая масса. Перемещение точки. Определенный интеграл.	
95	5		А: Определенный интеграл.	1	Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.	
96	13		Г: Площадь сферы.	1	Формулы площади сферы.	
97	6		А: Формула Ньютона-Лейбница.	1	Формула Ньютона-Лейбница. Двойная подстановка. Два свойства определенного интеграла.	
98	7		А: Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	1	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. <i>Самостоятельная работа</i>	
99	14		Г: Зачет по теме «Объем».	1	Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара. <i>Зачет.</i>	
100	8		А: Интегрирование функции вида $y = e^x$. Подготовка к контрольной работе.	1	Число e . Формулы интегрирования функции $y = e^x$.	
101	9		А: Контрольная работа № 5 по теме «Первообразная и интеграл».	1	Определение первообразной. Таблица формул для нахождения первообразных. Правила отыскания первообразных. Вычисление площади криволинейной трапеции. Предел последовательности. Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Двойная подстановка. Два свойства определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Формулы	

					интегрирования функции $y = e^x$. <i>Контрольная работа</i>	
102	15		Г: Решение задач по теме «Объемы». Подготовка к контрольной работе.	1	Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара.	
103	10		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
5А. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (16 ч) Основные виды деятельности: применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля. 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 несовместимых 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 генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных ее значений.						
104	1		А: Статистическая обработка данных.	1	Многоугольник распределения данных. Гистограмма. Круговая диаграмма. Основные этапы статистической обработки данных.	
105	16		Г: Контрольная работа № 2 по теме «Объемы тел».	1	Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара. <i>Контрольная работа.</i>	
106	2		А: Статистическая обработка данных.	1	Объем измерения. Размах измерения. Мода измерения. Среднее арифметическое. Варианта измерения. Кратность варианты.	
107	3		А: Статистическая обработка данных.	1	Абсолютная частота. Таблицы распределения данных измерения. Номинальная шкала. Меры центральной тенденции. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.	

108	17		Г: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
109	4		А: Простейшие вероятностные задачи.	1	Случайные события. Вероятности. Классическое определение вероятности. Правило умножения.	
110	5		А: Простейшие вероятностные задачи.	1	Невозможное, достоверное и противоположное события. Комбинаторика.	
4Г. Векторы в пространстве (6 ч) Основные виды деятельности: формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.						
111	1		Г: Понятие вектора. Равенство векторов.	1	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные вектора.	
112	6		А: Простейшие вероятностные задачи.	1	Комбинаторные задачи. Комбинаторный анализ. <i>Самостоятельная работа</i>	
113	7		А: Сочетания.	1	Теорема о перестановках. Факториал. Число сочетаний из n элементов по 2.	
114	2		Г: Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	Сложение и вычитание векторов.	
115	8		А: Размещение.	1	Число размещений из n элементов по 2.	
116	9		А: Сочетания и размещения.	1	Число сочетаний из n элементов по k . Число размещений из n элементов по k . Треугольник Паскаля.	
117	3		Г: Умножение вектора на число.	1	Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	
118	10		А: Формула бинома Ньютона.	1	Формула бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты.	
119	11		А: Формула бинома Ньютона.	1	Формула бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты.	
120	4		Г: Компланарные векторы.	1	Компланарные векторы. Правила параллелепипеда.	
121	12		А: Использование	1	Случайные события. Использование комбинаторики для	

			комбинаторики для подсчета вероятностей.		подсчета вероятностей.	
122	13		А: Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Геометрическая вероятность.	1	Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий. Независимые повторения испытаний. Теорема Бернулли и статистическая устойчивость. Геометрическая вероятность.	
123	5		Г: Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	1	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	
124	14		А: Подготовка к контрольной работе.	1	Статистическая обработка данных. Гистограмма. Круговая диаграмма. Объем измерения. Размах измерения. Мода измерения. Среднее арифметическое. Варианта измерения. Кратность варианты. Абсолютная частота. Таблицы распределения данных измерения. Номинальная шкала. Меры центральной тенденции. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Случайные события. Вероятности. Классическое определение вероятности. Правило умножения. Невозможное, достоверное и противоположное события. Комбинаторика. Комбинаторный анализ. Число сочетаний из n элементов по k . Число размещений из n элементов по k . Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Случайные события. Использование комбинаторики для подсчета вероятностей. Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий. Независимые повторения испытаний. Теорема Бернулли и статистическая устойчивость. Геометрическая вероятность. <i>Тест</i>	
125	15		А: Контрольная работа № 6 по теме «Статистика. Комбинаторика. Вероятности».	1	Статистическая обработка данных. Гистограмма. Круговая диаграмма. Объем измерения. Размах измерения. Мода измерения. Среднее арифметическое. Варианта измерения. Кратность варианты. Абсолютная частота. Таблицы распределения данных измерения. Номинальная шкала. Меры центральной тенденции. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Случайные события. Вероятности. Классическое	

					определение вероятности. Правило умножения. Невозможное, достоверное и противоположное события. Комбинаторика. Комбинаторный анализ. Число сочетаний из n элементов по k. Число размещений из n элементов по k. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Случайные события. Использование комбинаторики для подсчета вероятностей. Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий. Независимые повторения испытаний. Теорема Бернулли и статистическая устойчивость. Геометрическая вероятность. <i>Контрольная работа.</i>	
126	6		Г: Зачет по теме «Векторы в пространстве».	1	Векторы. Равенство векторов. Сонаправленные и противоположно направленные. Разложение вектора по двум некомпланарным, по трем некомпланарным векторам. <i>Зачет.</i>	
127	16		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
6А. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (27 ч) Основные виды деятельности: применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств). Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения и неравенства с параметром, с модулем и со знаком радикала.						
128	1		А: Равносильность уравнений.	1	Равносильные уравнения. Следствие уравнения. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Утверждение о равносильности уравнений. Этапы решения уравнений: технический, анализ решения, проверка. Теоремы о равносильности уравнений.	
5Г. Метод координат в пространстве (15 ч) Основные виды деятельности: 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 координаты середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также						

угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.						
129	1		Г: Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1	Прямоугольная система координат в пространстве. Действия над векторами с заданными координатами.	
130	2		А: Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие.	1	Расширение области определения уравнения. Причины расширения. Этапы решения уравнений: технический, анализ решения, проверка. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие.	
131	3		А: Проверка корней уравнения. Потеря корней.	1	Правила проверки корней уравнений. Потеря корней. Причины потери корней. Вывод.	
132	2		Г: Действия над векторами.	1	Правила действия над векторами с заданными координатами.	
133	4		А: Общие методы решения уравнений. Замена уравнения.	1	Общие методы решения уравнений. Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$. Проверка корней. Потеря корней.	
134	5		А: Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной.	1	Общие методы решения уравнений. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной.	
135	3		Г: Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	Радиус-вектор, коллинеарные и компланарные векторы.	
136	6		А: Функционально-графический метод.	1	Общие методы решения уравнений. Функционально-графический метод. Построение графика функции.	
137	7		А: Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств.	1	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств. Следствие неравенства. Теоремы о равносильности неравенств с одной переменной. <i>Самостоятельная работа.</i>	
138	4		Г: Простейшие задачи в координатах.	1	Простейшие задачи в координатах. <i>Самостоятельная работа.</i>	

139	8		А: Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств.	1	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств. Метод интервалов.	
140	9		А: Системы и совокупности неравенств.	1	Система неравенств. Частное и общее решение системы неравенств. Решение системы неравенств – пересечение решений неравенств. Совокупность неравенств. Решение совокупности неравенств – объединение решений неравенств.	
141	5		Г: Простейшие задачи в координатах.	1	Алгоритм вычисления длины отрезка, координат середины отрезка, построения точек по координатам.	
142	10		А: Иррациональные и модульные неравенства.	1	Иррациональные неравенства. Неравенства с модулями. Системы неравенств. Метод интервалов. Особая точка.	
143	11		А: Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1	Решение уравнения с двумя переменными. Целочисленные решения уравнения. Диофантово уравнение. <i>Самостоятельная работа.</i>	
144	6		Г: Скалярное произведение векторов.	1	Угол между векторами, скалярное произведение векторов.	
145	12		А: Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1	Решение неравенства с двумя переменными. Метод интервалов. Системы неравенств с двумя переменными.	
146	13		А: Системы уравнений.	1	Система уравнений. Равносильные системы уравнений.	
147	7		Г: Скалярное произведение векторов.	1	Формулы скалярное произведение векторов.	
148	14		А: Методы решения систем уравнений и неравенств.	1	Методы решения систем уравнений и неравенств.	
149	15		А: Решение систем уравнений.	1	Методы решения систем уравнений.	
150	8		Г: Скалярное произведение векторов.	1	Свойства скалярное произведение векторов.	
151	16		А: Зачет по теме «Решение систем уравнений».	1	Система уравнений. Равносильные системы уравнений. Методы решения систем уравнений и неравенств. <i>Зачет</i>	
152	17		А: Уравнения и неравенства с параметрами.	1	Решение уравнений с параметрами.	
153	9		Г: Скалярное произведение векторов.	1	Направляющий вектор. Угол между прямыми.	
154	18		А: Уравнения и неравенства	1	Решение неравенств с параметрами.	

			с параметрами.			
155	19		А: Уравнения и неравенства с параметрами.	1	Решение уравнений и неравенств с параметрами. <i>Самостоятельная работа.</i>	
156	10		Г: Скалярное произведение векторов.	1	Угол между векторами, скалярное произведение векторов. Формулы скалярное произведение векторов. Свойства скалярное произведение векторов. Направляющий вектор. Угол между прямыми. <i>Самостоятельная работа</i>	
157	20		А: Уравнения и неравенства с модулем.	1	Решение уравнений с модулем.	
158	21		А: Уравнения и неравенства с модулем.	1	Решение неравенств с модулем.	
159	11		Г: Движение. Симметрия.	1	Осевая, центральная, зеркальная симметрия. Построение фигуры, симметрично относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости.	
160	22		А: Уравнения и неравенства с модулем.	1	Решение уравнений и неравенств с модулем. <i>Самостоятельная работа.</i>	
161	23		А: Уравнения и неравенства со знаком радикала.	1	Решение уравнений со знаком радикала.	
162	12		Г: Движение. Параллельный перенос.	1	Параллельный перенос. Построение фигуры при параллельном переносе.	
163	24		А: Уравнения и неравенства со знаком радикала.	1	Решение неравенств со знаком радикала. <i>Самостоятельная работа.</i>	
164	25		А: Уравнения и неравенства со знаком радикала. Подготовка к контрольной работе.	1	Равносильные уравнения. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Этапы решения уравнений: технический, анализ решения, проверка. Правила проверки корней уравнений. Потеря корней. Причины потери корней. Общие методы решения уравнений. Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$. Проверка корней. Потеря корней. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Функционально-графический метод. Построение графика функции. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств. Метод интервалов. Система неравенств. Частное и общее решение системы неравенств. Решение системы неравенств –	

					пересечение решений неравенств. Совокупность неравенств. Решение совокупности неравенств – объединение решений неравенств. уравнений и неравенств со знаком радикала. Иррациональные неравенства. Неравенства с модулями. Метод интервалов. Особая точка. Решение уравнения с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Методы решения систем уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств с параметрами. Решение уравнений и неравенств с модулем. Решение уравнений и неравенств со знаком радикала.	
165	13		Г: Движение. Подготовка к контрольной работе.	1	Прямоугольная система координат в пространстве. Действия над векторами с заданными координатами. Правила действия над векторами с заданными координатами. Радиус-вектор, коллинеарные и компланарные векторы. Алгоритм вычисления длины отрезка, координат середины отрезка, построения точек по координатам. Угол между векторами, скалярное произведение векторов. Формулы скалярное произведение векторов. Свойства скалярное произведение векторов. Направляющий вектор. Угол между прямыми. Осевая, центральная, зеркальная симметрия, параллельный перенос. Построение фигуры, симметрично относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе.	
166	26		А: Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».	1	Равносильные уравнения. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной). Этапы решения уравнений: технический, анализ решения, проверка. Правила проверки корней уравнений. Потеря корней. Причины потери корней. Общие методы решения уравнений. Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$. Проверка корней. Потеря корней. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Функционально-графический метод. Построение графика функции. Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств. Метод интервалов. Система неравенств. Частное и общее решение системы неравенств. Решение системы неравенств –	

					пересечение решений неравенств. Совокупность неравенств. Решение совокупности неравенств – объединение решений неравенств. уравнений и неравенств со знаком радикала. Иррациональные неравенства. Неравенства с модулями. Метод интервалов. Особая точка. Решение уравнения с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Методы решения систем уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств с параметрами. Решение уравнений и неравенств с модулем. Решение уравнений и неравенств со знаком радикала. <i>Контрольная работа.</i>	
167	27		А: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
168	14		Г: Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве».	1	Прямоугольная система координат в пространстве. Действия над векторами с заданными координатами. Правила действия над векторами с заданными координатами. Радиус-вектор, коллинеарные и компланарные векторы. Алгоритм вычисления длины отрезка, координат середины отрезка, построения точек по координатам. Угол между векторами, скалярное произведение векторов. Формулы скалярное произведение векторов. Свойства скалярное произведение векторов. Направляющий вектор. Угол между прямыми. Осевая, центральная, зеркальная симметрия, параллельный перенос. Построение фигуры, симметрично относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе. <i>Контрольная работа.</i>	
7А. Повторение. Подготовка к ЕГЭ (19 ч) Основные виды деятельности: знать материал, изученный в курсе алгебры за 10-11 класс. Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.						
169	1		А: Степени. Корни. Повторение.	1	Корень -й степени из действительного (неотрицательного) числа. Вычисление радикалов. Функции $y = \sqrt[n]{x}$. Свойства и графики функции. Свойства корня -й степени. Способы преобразования выражений, содержащих радикалы.	

170	2		А: Степенные функции. Повторение.	1	Степенные функции вида $y = x^r$, их свойства и графики.	
171	15		Г: Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1	Обсуждение результатов диагностической работы.	
172	3		А: Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства. Повторение.	1	Показательная функция, ее свойства и график. Методы решения показательных уравнений и неравенств. Дифференцирование показательной функции.	
173	4		А: Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Повторение.	1	Логарифм. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств. Дифференцирование логарифмической функции.	
6Г. Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ (9 ч) Основные виды деятельности: знать материал, изученный в курсе геометрии за 10-11 класс. Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.						
174	1		Г: Треугольники. Повторение.	1	Прямоугольный треугольник. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Виды треугольников. Соотношение углов и сторон в треугольнике. Площадь треугольника.	
175	5		А: Первообразная. Повторение.	1	Первообразная функция. Интегрирование. Формулы и правила отыскания первообразных.	
176	6		А: Первообразная. Повторение.	1	Формулы и правила отыскания первообразных.	
177	2		Г: Четырехугольники. Повторение.	1	Прямоугольник, параллелограмм, ромб, квадрат, трапеция. Метрические соотношения в них.	
178	7		А: Определенный интеграл. Повторение.	1	Определенный интеграл. Формулы для вычисления площади криволинейной трапеции, массы прямолинейного неоднородного стержня, перемещения точки. Формула Ньютона-Лейбница. Два свойства определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	
179	8		А: Решение уравнений. Повторение.	1	Равносильные уравнения. Методы решения уравнения. Уравнения с двумя переменными. Уравнения с параметрами, модулем и знаком радикала.	
180	3		Г: Окружность.	1	Окружность. Свойства касательных и хорд. Вписанные и	

			Повторение.		центральные углы	
181	9		А: Решение неравенств. Повторение.	1	Решение неравенств с одной переменной. Решение неравенств с двумя переменными. Системы неравенств. Метод интервалов. Неравенства с параметрами.	
182	10		А: Системы и совокупности уравнений и неравенств. Повторение.	1	Решение систем и совокупностей уравнений и неравенств.	
183	4		Г: Взаимное расположение прямых и плоскостей. Повторение.	1	Взаимное расположение прямых и плоскостей.	
184	11		А: Простейшие текстовые задачи. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
185	12		А: Чтение графиков и диаграмм. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
186	5		Г: Векторы. Метод координат. Повторение.	1	Действия над векторами. Координаты вектора.	
187	13		А: Квадратная решетка. Координатная плоскость. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
188	14		А: Начала теории вероятностей. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
189	6		Г: Многогранники. Повторение.	1	Прямоугольный параллелепипед, призма, пирамида. Площади поверхности и объемов. Виды сечений.	
190	15		А: Простейшие уравнения. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
191	16		А: Производная и первообразная. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
192	7		Г: Тела вращения.	1	Цилиндр, конус, сфера. Площадь поверхности и объем	
193	17		А: Вычисления и преобразования. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
194	18		А: Задачи с прикладным	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (	

			содержанием. Подготовка к ЕГЭ.		http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
195	8		Г: Планиметрия. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
196	19		А: Наибольшее и наименьшее значение функции. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
8А. Резерв (5 ч)						
197	1		А: Резервный урок.	1		
198	9		Г: Стереометрия. Подготовка к ЕГЭ.	1	Решение заданий из открытого банка заданий ЕГЭ (http://fipi.ru , http://www.ege.sdamgia.ru , http://alexlarin.net).	
199-202	2-5		А: Резервные уроки.	4		
7Г. Резерв (2ч)						
203-204	1-2		Г: Резервные уроки.	2		

4. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Дидактическое и методическое обеспечение

Дидактическое обеспечение		Методическое обеспечение
Для учителя	Для учащихся	
1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / [А.Г. Мордкович]. – М.: Мнемозина, 2013. – 400 с. 2. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / [А.Г. Мордкович]. – М.: Мнемозина, 2013. – 271 с. 3. Геометрия, 10-11 : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – М.: Просвещение, 2013. – 256 с. 4. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений / Л. А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2014. – 127 с. 5. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений / Л. А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2015. – 134 с. 6. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2013. – 39 с. 7. Алгебра и начала математического анализа. 11	1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / [А.Г. Мордкович]. – М.: Мнемозина, 2013. – 400 с. 2. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / [А.Г. Мордкович]. – М.: Мнемозина, 2013. – 271 с. 3. Геометрия, 10-11 : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – М.: Просвещение, 2013. – 256 с.	1. Программы. Математика. 5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / Авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013.- 63 с. 2. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [сост. Т.А. Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2016. – 143 с. 3. Рабочие программы по алгебре и началам математического анализа: 10-11 классы / Сост. Г.И. Маслакова. – М.: ВАКО, 2014. – 144 с. 4. Ким Н., Мазурова Н. Геометрия. 10-11 классы. Рабочие программы. Базовый уровень. – Волгоград: Учитель, 2016. -78 с. 5. Геометрия. 7-11 классы: развернутое тематическое планирование. Базовый уровень. Линия Л.С. Атанасяна / авт. - сост. Т.А. Салова. – Волгоград: Учитель, 2012. – 78с.

класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2013. – 32 с. 8. Рурукин А.Н., Масленникова И.А., Мишина Т.Г. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа: 10 класс. – М.: ВАКО, 2012. – 352 с. 9. Рурукин А.Н., Масленникова И.А., Мишина Т.Г. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа: 11 класс. – М.: ВАКО, 2011. – 304 с. 10. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс (базовый уровень) : методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2010. – 202 с. 11. Денищева Л. О. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Тематические тесты и зачеты/ Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова. – М.: Мнемозина, 2011. – 96 с. 12. Изучение геометрии в 10-11 классах: кн. для учителя / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов, - М. Просвещение, 2012. – 248 с. 13. Геометрия : дидакт. материалы для 10 кл. / Б.Г. Зив, - М.: Просвещение, 2014. – 159 с. 14. Геометрия : дидакт. материалы для 11 кл. / Б.Г. Зив, - М.: Просвещение, 2016. – 128 с. 15. Поурочные разработки по геометрии: 10 класс/ Сост. В.А. Яровенко. – М.: ВАКО, 2012. – 304 с. 16. Поурочные разработки по геометрии: 11 класс/ Сост. В.А. Яровенко. – М.: ВАКО, 2013. – 336 с. 17. Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы : учеб. пособие для образоват. организаций / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – М. Просвещение, 2017. – 232 с. 18. Контрольные работы по геометрии: 10 класс: к учебнику		
---	--	--

Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. «Геометрия, 10-11» / Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз. – М. : Издательство «Экзамен», 2009. – 62 с. 19. Контрольные работы по геометрии: 11 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. «Геометрия, 10-11» / Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз. – М. : Издательство «Экзамен», 2014. – 31 с. 20. Тесты по геометрии: 10 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна и др. «Геометрия. 10-11 класс;/ Ю.А. Глазков, Л.И. Боженкова. М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 78 с. 21. Тесты по геометрии: 11 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна и др. «Геометрия. 10-11 класс;/ Ю.А. Глазков, Л.И. Боженкова. М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 78 с. 22. Ершова А.П, Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. – М.: ИЛЕКСА, 2012. – 160 с. 23. Ершова А.П, Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. – М.: ИЛЕКСА, 2014. – 208 с. 24. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций. / В.Ф. Бутузов и др. – М.: Просвещение, 2013. – 96 с. 25. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций. / В.Ф. Бутузов и др. – М.: Просвещение, 2013. – 78 с. 26. Геометрия : задачи на готовых чертежах для подготовки к ЕГЭ: 10-11 классы / Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д : Феникс, 2013. – 217 с.		
---	--	--

Материально-техническое обеспечение

Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество	Примечание
1. Персональный компьютер	1	Компьютер подключен к локальной сети и имеет (локальный) доступ к серверу, глобальной сети интернет и на нем установлено лицензионно ПО.
2. Мультимедийный проектор	1	
3. Лазерный принтер	1	
4. Устройства вывода звуковой информации (колонки)	1	
5. Доска магнитно-маркерная с антибликовым покрытием	1	
6. Интерактивная доска Smart	1	
7. Интерактивная система голосования MimioVote 32	1	
6. Набор чертежных инструментов (угольник – 2 шт, линейка – 1 шт, циркуль – 1шт, транспортир – 1 шт)	1	

Информационно-коммуникационные средства

Видеофильмы	Электронные образовательные ресурсы	Ресурсы Интернета
	1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [http://www.school-collection.edu.ru] 2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [http://www.fcior.ru]	1. Math.ru: Математика и образование [http://www.math.ru]. 2. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа [http://www.bymath.ru] 3. Математические этюды [http://www.etudes.ru] 4. Математика в помощь школьнику и студенту [http://www.mathtest.ru] 5. Математические олимпиады и олимпиадные задачи [http://www.zaba.ru] 6. Международный математический конкурс «Кенгуру» [http://www.mathkang.ru] 7. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина [http://www.mathnet.spb.ru] 8. Официальный информационный портал ЕГЭ [http://www.ege.edu.ru] 9. Образовательный портал для подготовки к экзаменам [http://www.reshuege.ru] 10. Федеральный институт педагогических измерений [http://www.fipi.ru]

5. Требования к уровню подготовки

В результате изучения математики в 10 классе обучающийся должен:

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь

- находить значения тригонометрических выражений; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования тригонометрических выражений, буквенных выражений.
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значения тригонометрических функций по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики тригонометрических функций;
- строить графики, описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать тригонометрические уравнения, используя свойства функций и их графики;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

-

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- решения прикладных задач, в том числе социально – экономических и физических, на наибольшее и наименьшее значения, нахождение скорости и ускорения.

УРАВНЕНИЯ

уметь

- решать тригонометрические уравнения и неравенства;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

В результате изучения математики на базовом уровне в 11 классе выпускник должен:

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

ГЕОМЕТРИЯ

уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

6. Характеристика контрольно-измерительных материалов

Диагностические работы по математике состоят из трех частей, которые различаются по назначению, а также по содержанию, сложности, числу и форме включаемых в них заданий.

Время выполнения работы – 40 минут.

Часть 1 – это задания базового и повышенного уровня, позволяющие оценить умение учащихся применять знания по алгебре и геометрии в ситуации, близкой к реальной. Результаты выполнения заданий части 1 позволяют судить о достижении учащимся уровня базовой подготовки по курсу математики. При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать: владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов

содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и проч.); умение пользоваться математической записью, применять записи к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Часть 2 содержит задания высокого уровня сложности для учащихся, имеющих высокий уровень математической подготовки. При решении заданий повышенного уровня сложности учащимся необходимо применить свои знания в новой для них ситуации. При этом от учащихся требуется проанализировать ситуацию, самостоятельно разработать ее математическую модель и способ решения, используя знания из различных разделов школьного курса математики, привести обоснования выполненных действий и математически грамотно записать полученное решение.

Всего в работе 10 заданий, из которых 8 заданий базового уровня и повышенного уровня и 2 задания высокого уровня. В работе используются три типа заданий: с выбором ответа из четырех предложенных вариантов, с кратким ответом в виде некоторого целого числа или десятичной дроби, с развернутым ответом, требующим записи решения поставленной задачи.

Верное выполнение заданий базового уровня и повышенного уровня с кратким ответом оценивается 1 баллом. Задания, оцениваемые 1 баллом, считаются выполненными верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Выполнение заданий высокого уровня с развернутым ответом в зависимости от полноты и правильности ответа оценивается от 0 до 2 баллов. Задания, оцениваемые в 2 балла, считаются выполненными верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющего принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решений (вычислительная ошибка), то учащемуся выставляется 1 балл.

Максимально можно набрать 12 баллов.

Баллы	0-3	4-7	8-10	11-12
Оценка	2	3	4	5

7. Список литературы для подготовки и проведения учебных занятий

1. Фотина И.В. Математика. 5-11 классы. Коллективный способ обучения: конспекты уроков, занимательные задачи. Волгоград: Учитель, 2015
2. Алтухова Е.В. Математика 5-11. Уроки учительского мастерства. Волгоград: Учитель, 2007
3. М. Гилярова. Геометрия. 10-11 классы. Технологические карты уроков (CD). ФГОС. Волгоград: Учитель, 2016
4. М. Гилярова. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. Материалы к урокам. ФГОС (CD). Волгоград: Учитель, 2016
5. Геометрия. 10-11 классы. Задания для работы на уроках (CD). Волгоград: Учитель, 2016

