

Краснодарский край, Северский район, пгтИльский  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 14 пгтИльского  
муниципального образования Северский район,  
имени Тылькиной Веры Антоновны



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### по математике

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 10-11 классы

Количество часов: 408 часов

Учитель: Кулик Ангелина Викторовна

**Программа разработана** в соответствии и на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями),

**с учетом** примерной программы воспитания, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20), рабочей программы по учебному предмету Алгебра и начала математического анализа 10-11классы / С.М.Никольский, М.К. Потапов, Н..Н.Решетников, А.В.Шевкин. ; рабочей программы по учебному предмету Геометрия 10-11классы / А.Д.Александров, А.Л.Вернер, В.И.Рыжик.

**с учетом УМК:** С.М.Никольского и А.Д.Александрова. М.: Просвещение, 2018г. М.: Просвещение, 2017г.

# 1. Планируемые результаты учебного предмета, курса.

## Углублённый уровень Личностные результаты

При изучении математики в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие личностные результаты, которые имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами предмета.

Основные направления воспитательной деятельности:

### **1. Гражданское воспитание.**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

### **2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности.**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

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

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

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

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

### **6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья.**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека. готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

### **7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

### **8. Экологическое воспитание.**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Кроме того, изучение математики в старшей школе дает возможность достижения обучающимися следующих результатов:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### **Метапредметные результаты**

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

### **Предметные результаты**

- 1) Формирование представлений учащихся о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений можно проиллюстрировать на примере изложения теории.
- 2) Понятийный аппарат по основным разделам курса математики; знания основных теорем, формул и умения их применять, а также умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач формируются при решении различных задач учебника.

3) Моделирование реальной ситуации, исследование построенных моделей и интерпретирование полученного результата можно получить, решая отдельные задачи учебника. В курсе «Алгебра и начала математического анализа» выпускник научится (по разделам):

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

### **Числа и выражения**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

### **Функции**

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
  - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

### **Текстовые задачи**

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

решать практические задачи и задачи из других предметов.

### **Элементы математического анализа**

- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять при решении задач теорию пределов;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

Выпускник получит возможность научиться

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;
- достижение результатов по данной теме.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Числа и выражения**

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- достижение результатов по данной теме.

### **Уравнения и неравенства**

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- достижение результатов по данной теме.

### **Функции**

- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
- достижение результатов по данной теме.

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- достижение результатов по данной теме.

### **Текстовые задачи**

– достижение результатов по данной теме

**Элементы математического анализа**

- овладеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследование на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.

В курсе «Геометрия» выпускник научится по всем темам:

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

- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

**по разделам:**

**Векторы и координаты в пространстве:**

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

Выпускник получит возможность научиться

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;

- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;

#### **Векторы и координаты в пространстве:**

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

## **2.Содержание учебного предмета, курса 10 класс**

### **раздел «Алгебра и начала математического анализа».**

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Глава I. Корни, степени, логарифмы</b>                               | <b>72</b> |
| Действительные числа                                                    | 12        |
| Рациональные уравнения и неравенства                                    | 18        |
| Рациональные уравнения                                                  | 7         |
| Рациональные неравенства                                                | 11        |
| Корень степени $N$                                                      | 12        |
| Степень положительного числа                                            | 13        |
| Логарифмы                                                               | 6         |
| Показательные и логарифмические уравнения и неравенства                 | 11        |
| <b>Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции</b> | <b>45</b> |
| Синус и косинус угла                                                    | 7         |
| Тангенс и котангенс угла                                                | 6         |
| Формулы сложения                                                        | 11        |
| Тригонометрические функции числового аргумента                          | 9         |
| Тригонометрические уравнения и неравенства                              | 12        |
| <b>Глава III. Элементы теории вероятностей</b>                          | <b>8</b>  |
| Вероятность события                                                     | 6         |
| Частота. Условная вероятность                                           | 2         |
| Итоговое повторение                                                     | 11        |

### **раздел «Геометрия»**

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Введение</b>                                          | <b>2</b>  |
| <b>Глава 1. Основания стереометрии</b>                   | <b>20</b> |
| Аксиомы стереометрии.                                    | 6         |
| Теоремы о задании прямых и плоскостей в пространстве     | 2         |
| Взаимное расположение двух прямых в пространстве         | 3         |
| Параллельное проектирование и центральное проектирование | 2         |

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Существование и единственность. Построения                                           | 7         |
| <b>Глава 2. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей</b>              | <b>26</b> |
| Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Признак.                    | 3         |
| Связь между параллельностью прямых и перпендикулярностью прямой и плоскости. Теоремы | 3         |
| Угол между плоскостями. Перпендикулярность плоскостей                                | 4         |
| Параллельность плоскостей. Параллельность прямой и плоскости                         | 5         |
| Ортогональное проектирование                                                         | 3         |
| Расстояние между фигурами и параллельность                                           | 3         |
| Углы                                                                                 | 5         |
| <b>Глава 3. Фигуры вращения</b>                                                      | <b>18</b> |
| Сфера и шар. Симметрия                                                               | 4         |
| Цилиндр. Конус                                                                       | 5         |
| Геометрия окружности.                                                                | 9         |
| <b>Повторение</b>                                                                    | <b>2</b>  |

\* на повторение взяты часы резерва (2ч)

#### **Перечень контрольных работ за курс 10 класса**

|                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»                     |
| Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени $N$ »                                      |
| Контрольная работа №3 по теме «Основания стереометрии»                                    |
| Контрольная работа № 4 по теме «Степень положительного числа»                             |
| Контрольная работа № 5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»                   |
| Контрольная работа № 6 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»  |
| Контрольная работа № 7 по теме «Синус и косинус, тангенс и котангенс угла»                |
| Контрольная работа № 8 по теме «Проекции. Расстояния. Углы»                               |
| Контрольная работа № 9 «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента» |
| Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»              |
| Контрольная работа № 11 по теме «Фигуры вращения»                                         |
| Итоговая контрольная работа № 12                                                          |

#### **Примерные темы проектов**

|                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|
| Авторские ученические тесты                                         |
| Цилиндры вокруг нас                                                 |
| Конус и прямоугольный треугольник                                   |
| Рационализация моего дня с использованием алгоритмических процессов |
| Алгебраические уравнения. Виды и способы их решения                 |
| Логарифмы вокруг нас                                                |
| Прикладная тригонометрия                                            |

#### **Содержание учебного предмета, курса**

##### **11 класс**

##### **раздел «Алгебра и начала математического анализа»**

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>Глава I. Функции. Производные. Интегралы</b> | <b>60</b> |
| Функции и их графики                            | 9         |
| Предел функции и непрерывность                  | 5         |

|                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Обратные функции                                                                                               | 6         |
| Производная                                                                                                    | 11        |
| Применение производной                                                                                         | 16        |
| Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков | 8         |
| Экстремум. Построение графиков с применением производной                                                       | 8         |
| Первообразная и интеграл                                                                                       | 13        |
| <b>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы</b>                                                               | <b>57</b> |
| Равносильность уравнений и неравенств                                                                          | 4         |
| Уравнения-следствия                                                                                            | 8         |
| Равносильность уравнений и неравенств системам                                                                 | 13        |
| Равносильность уравнений на множествах                                                                         | 7         |
| Равносильность неравенств на множествах                                                                        | 7         |
| Метод промежутков для уравнений и неравенств                                                                   | 5         |
| Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств                                               | 5         |
| Системы уравнений с несколькими неизвестными                                                                   | 8         |
| <b>Итоговое повторение</b>                                                                                     | <b>19</b> |
| <b>Раздел «Геометрия»</b>                                                                                      |           |
| <b>Глава 1. Многогранники</b>                                                                                  | <b>19</b> |
| Призма                                                                                                         | 4         |
| Пирамида                                                                                                       | 6         |
| Понятие геометрического тела. Элементы многогранника. Теорема Эйлера                                           | 4         |
| Правильные и полуправильные многогранники. Симметрия фигур                                                     | 5         |
| <b>Глава 2. Объемы тел и площади их поверхности</b>                                                            | <b>19</b> |
| Определение объема. Простые тела                                                                               | 1         |
| Объем простого тела                                                                                            | 2         |
| Объемы некоторых тел                                                                                           | 7         |
| Площадь поверхности                                                                                            | 5         |
| Решение задач по теме «Площадь поверхности»                                                                    | 3         |
| <b>Глава 3. Координаты и векторы</b>                                                                           | <b>16</b> |
| Метод координат                                                                                                | 4         |
| Векторы                                                                                                        | 7         |
| Координаты и векторы                                                                                           | 5         |
| <b>Заключение и повторение</b>                                                                                 | <b>14</b> |
| Заключение                                                                                                     | 1         |
| Повторение                                                                                                     | 13        |

#### Перечень контрольных работ за курс 11 класса

|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| Контрольная работа № 1 по теме «Функции. Предел. Обратные функции»    |
| Контрольная работа № 2 по теме «Вычисление производных »              |
| Контрольная работа №3 по теме «Многогранники»                         |
| Контрольная работа № 4 по теме «Применение производной»               |
| Контрольная работа № 5 по теме «Первообразная и интеграл»             |
| Контрольная работа № 6 по теме «Объемы тел»                           |
| Контрольная работа № 7 по теме «Объемы тел и площади их поверхностей» |

Контрольная работа № 8 по теме «Решение уравнений с помощью преобразований »  
Контрольная работа № 9 по теме «Решение уравнений с помощью преобразований »  
Контрольная работа № 10 по теме «Координаты и векторы»  
Контрольная работа №11 по теме «Системы уравнений с несколькими неизвестными»  
Итоговая контрольная работа № 12

Примерные темы проектов

Авторские ученические тесты  
Функции вокруг нас  
Площадь криволинейной трапеции  
Применение производных  
Многогранники, как элементы архитектуры  
Пирамида и конус  
Призма и цилиндр

Данная программа составлена в соответствии с физическими и психологическими особенностями обучающихся.

**3. Тематическое планирование.  
10 класс**

|     | <b>Алгебра и начала математического анализа</b> | Кол-во часов | <b>Геометрия</b>                                 | Кол-во часов | Универсальные учебные действия<br><b>Геометрия</b> //<br>Основные направления воспитательной деятельности                                                                                                            | Универсальные учебные действия<br><b>Алгебра и начала математического анализа</b> //<br>Основные направления воспитательной деятельности                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №   | Содержание (разделы тем)                        |              | Содержание (разделы тем)                         |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
|     | <b>Глава I. Корни, степени, логарифмы</b>       | <b>72</b>    |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
|     | <b>Действительные числа</b>                     | <b>12</b>    |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.  | Понятие действительного числа                   | 1            |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      | Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения.<br>Знать и применять обозначения                                                                            |
| 2.  | Работа с действительными числами                | 1            |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.  | Множества чисел.                                | 1            |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.  | Свойства действительных чисел                   | 1            |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
|     |                                                 |              | <b>Введение</b>                                  | <b>2</b>     | Ориентировать учеников в предмете стереометрии, восстановить представления о важнейших пространственных фигурах, дать простейшие правила изображения этих фигур и рекомендации о работе с учебником<br><br>1,2,4,5,6 | основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков.<br>Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального $n$ . |
| 5.  |                                                 |              | Стереометрия. Важнейшие пространственные фигуры. | 1            |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.  |                                                 |              | Структура теории и задач                         | 1            |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| 7.  | Метод математической индукции                   | 1            |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| 8.  | Перестановки                                    | 1            |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      | 1,5,6                                                                                                                                                                                                                   |
| 9.  | Размещения                                      | 1            |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
| 10. | Сочетания                                       | 1            |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                         |
|     |                                                 |              |                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                      | Оперировать формулами для                                                                                                                                                                                               |

|     |                                                                 |           |                                                         |           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                 |           | <b>Глава 1. Основания стереометрии</b>                  | <b>20</b> |                                                                                                                                                        | числа перестановок, размещений и сочетаний.                                                                                                                                                                                                     |
|     |                                                                 |           | <b>Аксиомы стереометрии.</b>                            | <b>6</b>  |                                                                                                                                                        | Доказывать числовые неравенства.                                                                                                                                                                                                                |
| 11. |                                                                 |           | Классификация взаимного расположение двух плоскостей    | 1         | Определять плоскость как фигуру, в которой выполняется планиметрия. Делать простейшие логические выводы из аксиоматики плоскости.                      | Применять свойства делимости (сравнения по модулю $m$ ), целочисленность неизвестных при решении задач                                                                                                                                          |
| 12. |                                                                 |           | Классификация взаимного расположения прямой и плоскости | 1         |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 13. | Доказательство числовых неравенств                              | 1         |                                                         |           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 14. | Делимость целых чисел                                           | 1         |                                                         |           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 15. | Сравнения по модулю $m$                                         | 1         |                                                         |           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 16. | Задачи с целочисленными неизвестными                            | 1         |                                                         |           | Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых являются аксиомы геометрии. Делать простейшие рисунки и находить ошибки в неверных рисунках. |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 17. |                                                                 |           | Равенство фигур                                         | 1         |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 18. |                                                                 |           | Полупространство                                        | 1         |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|     | <b>Рациональные уравнения и неравенства</b>                     | <b>18</b> |                                                         |           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|     | <b>Рациональные уравнения</b>                                   | <b>7</b>  |                                                         |           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 19. | Рациональные выражения                                          | 1         |                                                         |           | 1,4,5,6                                                                                                                                                | Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения |
| 20. | Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней               | 1         |                                                         |           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 21. | Решение задач с использованием формул суммы и разности степеней | 1         |                                                         |           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 22. | Рациональные уравнения                                          | 1         |                                                         |           |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 23. |                                                                 |           | Основные теоремы о треугольниках                        | 1         |                                                                                                                                                        | Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен(уголком или по схеме Горнера). Использовать                                                                                                                           |
| 24. |                                                                 |           | Основные теоремы о треугольниках(продолжение)           | 1         | Видеть и рисовать на поверхностях многогранников равные плоские фигуры, прежде всего — равные треугольники                                             |                                                                                                                                                                                                                                                 |

|     |                                                        |           |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25. | Решение рациональных уравнений                         | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                | деление многочлена с остатком для выделения целой части алгебраической дроби при решении задач.<br>Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств |
| 26. | Системы рациональных уравнений                         | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 27. | Решение системы рациональных уравнений                 | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|     | <b>Рациональные неравенства</b>                        | <b>11</b> |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 28. | Метод интервалов решения неравенств                    | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|     |                                                        |           | <b>Теоремы о задании прямых и плоскостей в пространстве</b>                                | <b>2</b> | Формулировать перечисленные теоремы. Приводить примеры реальных ситуаций, идеализаций которых они являются. Доказывать какую-нибудь из них. Рисовать различные сечения тетраэдра и вычислять их площади<br>1,4,5,6                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 29. |                                                        |           | Задание прямой двумя точками; задание плоскости тремя точками, не лежащими на одной прямой | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 30. |                                                        |           | Задание плоскости прямой и точкой; задание плоскости двумя пересекающимися прямыми         | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 31. | Использование метода интервалов при решении неравенств | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 32. | Решение неравенств методом интервалов                  | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 33. | Рациональные неравенства                               | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,4,5,6,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 34. | Работа с рациональными неравенствами                   | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|     |                                                        |           | <b>Взаимное расположение двух прямых в пространстве</b>                                    | <b>3</b> | Давать классификацию взаимного расположения двух прямых в пространстве. Приводить примеры реальных ситуаций взаимного расположения прямых. Распознавать на моделях и чертежах взаимное расположение прямых в пространстве. Формулировать и доказывать признаки |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 35. |                                                        |           | Три случая взаимного расположения двух прямых в пространстве                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 36. |                                                        |           | Признаки скрещивающихся прямых                                                             | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 37. | Решение рациональных неравенств                        | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 38. | Нестрогие неравенства                                  | 1         |                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|     |                                                                             |           |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 39. | Работа с нестрогими неравенствами                                           | 1         |                                                                                             |          | скрещивающихся прямых. Формулировать утверждения о параллельных прямых в пространстве 1,4,5,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| 40. | Решение нестрогих неравенств                                                | 1         |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| 41. |                                                                             |           | Параллельные прямые                                                                         | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
|     |                                                                             |           | <b>Параллельное проектирование и центральное проектирование</b>                             | <b>2</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| 42. |                                                                             |           | Свойства параллельного проектирования. Изображение важнейших фигур в параллельной проекции. | 1        | Объяснять, как выполняется параллельное проектирование точки на плоскость и параллельное проектирование фигур на плоскость. Формулировать свойства параллельного проектирования. Изображать в параллельной проекции треугольники, параллелограммы, параллелепипеды, тетраэдры, правильные четырехугольные пирамиды. Иметь понятие о центральном проектировании и об истории работ по теории перспективы |                                                                                                                             |
| 43. | Системы рациональных неравенств                                             | 1         |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Применять полученные знания при решении различного вида задач уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им |
|     | <b>Контрольная работа №1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»</b> |           |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| 44. | Контрольная работа №1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»        | 1         |                                                                                             |          | Формулировать определения функции, её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = xp$ . 1,5,6                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                             |
|     | <b>Корень степени <math>N</math></b>                                        | <b>12</b> |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| 45. | Понятие функции и её графика                                                | 1         |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| 46. | Функция $y = x^n$                                                           | 1         |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| 47. |                                                                             |           | Центральное проектирование                                                                  | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
|     |                                                                             |           | <b>Существование и единственность. Построения</b>                                           | <b>7</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Формулировать определения корня степени $n$ , арифметического корня степени $n$ . Формулировать                             |
| 48. |                                                                             |           | Существование и единственность                                                              | 1        | Выделять из формулировок доказанных ранее теорем утверждения о существовании и утверждении о единственности.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                             |
| 49. | Работа с функцией $y = x^n$                                                 | 1         |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| 50. | Понятие корня степени $n$                                                   | 1         |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| 51. | Корни чётной степени                                                        | 1         |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |
| 52. | Корни нечётной степени                                                      | 1         |                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                             |

|     |                                                         |    |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 53. |                                                         |    | Построения на плоскости. Метод геометрических мест     | 1 | Задачи на построение как конструктивные теоремы существования.                                                                                                                                                                                                                                                             | свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ , строить график |                                           |                                                                                                                             |
| 54. |                                                         |    | Методы преобразований                                  | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 55. | Арифметический корень                                   | 1  |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 56. | Работа с арифметическим корнем                          | 1  |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 57. | Свойства корней степени n                               | 1  |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 58. | Использование свойств корня степени n при решении задач | 1  |                                                        |   | Две стороны в решении задач на построение на плоскости (теоретическая — алгоритм построения — и практическая — реализация этого алгоритма) и лишь чисто теоретическая сторона при решении задач на построение в пространстве.                                                                                              | 1,5,6                                                                                                                                                                                                  |                                           |                                                                                                                             |
| 59. |                                                         |    | Построения в пространстве                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 60. |                                                         |    | Построения в пространстве как теоремы существования    | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 61. | Функция $y = \sqrt[n]{x}$                               | 1  |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        | Объяснять, как строятся пирамиды и призмы |                                                                                                                             |
|     | Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени N»       |    |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 62. | Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени N»       | 1  |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
|     | Степень положительного числа                            | 13 |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 63. | Степень с рациональным показателем                      | 1  |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 64. | Свойства степени с рациональны показателем              | 1  |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        | 1,4,5,6,7                                 | применять полученные знания при решении различного вида задач уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им |
| 65. |                                                         |    | О построении пирамид и призм                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 66. |                                                         |    | Контрольная работа №3 по теме «Основания стереометрии» | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 67. | Использование свойств степени при решении задач         | 1  |                                                        |   | Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. Формулировать определение предела последовательно- |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |
| 68. | Понятие предела последовательности                      | 1  |                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                           |                                                                                                                             |

|     |                                                               |   |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|---------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 69. | Вычисление предела последовательности                         | 1 |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        | сти, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией.<br>Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами.<br>Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности |
| 70. | Свойства пределов                                             | 1 |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                               |   | Глава 2. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей                     | 26 |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                               |   | Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Признак.                    | 3  |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 71. |                                                               |   | Перпендикулярность прямой и плоскости                                                | 1  | Формулировать определения перпендикулярности прямой и плоскости и перпендикуляра из точки на плоскость. Доказывать единственность перпендикуляра и его характерное свойство быть кратчайшим. Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 72. |                                                               |   | Признак перпендикулярности прямой и плоскости                                        | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 73. | Использование свойств пределов                                | 1 |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 74. | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия                | 1 |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 75. | Число e                                                       | 1 |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 76. | Понятие степени с иррациональным показателем                  | 1 |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 77. |                                                               |   | Построение взаимно перпендикулярных прямых и плоскостей                              | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                               |   | Связь между параллельностью прямых и перпендикулярностью прямой и плоскости. Теоремы | 3  |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 78. |                                                               |   | Параллельность прямых, перпендикулярных одной плоскости                              | 1  | Приводить примеры, в которых присутствует перпендикулярность прямой и плоскости в законах физики и в реальной жизни.                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 79. | Показательная функция                                         | 1 |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 80. | Работа с показательной функцией                               | 1 |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|     | Контрольная работа № 4 по теме «Степень положительного числа» |   |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 81. | Контрольная работа № 4 по теме «Сте-                          | 1 |                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                        | применять полученные знания при решении различного вида задач<br>уметь самостоятельно контролировать своё время и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|     |                                                                |           |                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | пень положительного числа»                                     |           |                                                                              |          | Формулировать и применять                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | управлять им                                                                                                                                                                  |
|     | <b>Логарифмы</b>                                               | <b>6</b>  |                                                                              |          | при решении задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                               |
| 82. | Понятие логарифма                                              | 1         |                                                                              |          | остальные теоремы о перпендикулярности прямой плоскости. Строить сечения многогранников, перпендикулярные их ребрам                                                                                                                                                                                                                                                          | Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании                                        |
| 83. |                                                                |           | Параллель к перпендикуляру                                                   | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | числовых и буквенных выражений.                                                                                                                                               |
| 84. |                                                                |           | Основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости                     | 1        | 1,4,5,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений.                                                                                                               |
| 85. | Логарифм числа                                                 | 1         |                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами |
| 86. | Свойства логарифмов                                            | 1         |                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
| 87. | Использование свойств логарифмов при решении задач             | 1         |                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
| 88. | Применение свойств логарифмов при решении задач                | 1         |                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
|     |                                                                |           | <b>Угол между плоскостями. Перпендикулярность плоскостей</b>                 | <b>4</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
| 89. |                                                                |           | Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Угол между плоскостями.     | 1        | Формулировать определение двугранного угла и пояснять аналогию его с определением угла в планиметрии, приводить примеры реальных двугранных углов. Величина двугранного угла, взаимно перпендикулярные плоскости. Доказывать свойства и признаки перпендикулярности плоскостей. Указывать реальные ситуации, связанные с отношениями перпендикулярности прямых и плоскостей. | 1,2,5,6,7                                                                                                                                                                     |
| 90. |                                                                |           | Перпендикулярность плоскостей. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
| 91. | Логарифмическая функция                                        | 1         |                                                                              |          | Решать задачи на изображение перпендикулярных плоскостей и на вычис-                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                               |
|     | <b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b> | <b>11</b> |                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
| 92. | Простейшие показательные уравнения                             | 1         |                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим                                           |
| 93. | Простейшие логарифмические уравнения                           | 1         |                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | при помощи замены неизвестного                                                                                                                                                |
| 94. | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного        | 1         |                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |

|      |                                                                                                 |   |                                                                         |          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 95.  |                                                                                                 |   | Признак перпендикулярности плоскостей                                   | 1        | ление углов между плоскостями                                                                                                                                     |                                                                                                                             |
| 96.  |                                                                                                 |   | Контрольная работа № 5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1        |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 97.  | Решение уравнений, сводящихся к простейшим заменой неизвестного                                 | 1 |                                                                         |          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 98.  | Простейшие показательные неравенства                                                            | 1 |                                                                         |          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 99.  | Решение простейших показательных неравенств                                                     | 1 |                                                                         |          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 100. | Простейшие логарифмические не равенства                                                         | 1 |                                                                         |          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
|      |                                                                                                 |   | <b>Параллельность плоскостей. Параллельность прямой и плоскости</b>     | <b>5</b> |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 101. |                                                                                                 |   | Параллельность плоскостей, перпендикулярных одной прямой                | 1        | Выполнять построение плоскости, параллельной данной плоскости и проходящей через данную точку. Рисовать сечения многогранников, параллельные некоторой плоскости. |                                                                                                                             |
| 102. |                                                                                                 |   | Прямая, перпендикулярная двум параллельным плоскостям                   | 1        |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 103. | Решение простейших логарифмических неравенств                                                   | 1 |                                                                         |          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 104. | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного                                       | 1 |                                                                         |          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 105. | Решение неравенств, сводящихся к простейшим заменой неизвестного                                | 1 |                                                                         |          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
|      | <b>Контрольная работа № 6 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</b> |   |                                                                         |          | Доказывать признак параллельности прямой и плоскости.                                                                                                             | применять полученные знания при решении различного вида задач уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им |
| 106. | Контрольная работа № 6 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»        | 1 |                                                                         |          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 107. |                                                                                                 |   | Основная теорема о параллельных плоскостях                              | 1        |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |

|      |                                                                         |           |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 108. |                                                                         |           | Признаки параллельности плоскостей.                                                              | 1        |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | <b>Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции</b> | <b>45</b> |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | <b>Синус и косинус угла</b>                                             | <b>7</b>  |                                                                                                  |          | Приводить примеры реальных ситуаций параллельности прямых и плоскостей                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 109. | Понятие угла                                                            | 1         |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  | Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определения синуса и косинуса угла. Знать основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса и арккосинуса |
| 110. | Радианная мера угла                                                     | 1         |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 111. | Определение синуса и косинуса угла                                      | 1         |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 112. | Основные формулы для $\sin a$                                           | 1         |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 113. |                                                                         |           | Признаки параллельности прямой и плоскости                                                       | 1        |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|      |                                                                         |           | <b>Ортогональное проектирование</b>                                                              | <b>3</b> |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 114. |                                                                         |           | Ортогональное проектирование на прямую и на плоскость.                                           | 1        | Объяснять, как выполняется ортогональное проектирование точки на плоскость и ортогональное проектирование фигур на плоскость. Рисовать ортогональные проекции фигур.                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 115. | Основные формулы для $\cos a$                                           | 1         |                                                                                                  |          | Доказывать теорему о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач. Находить расстояния от точки до различных фигур. Приводить примеры реальных ситуаций, в которых ищется расстояние от точки до фигуры | 1,3,4,5,6,7,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 116. | Арксинус                                                                | 1         |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 117. | Арккосинус                                                              | 1         |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|      | <b>Тангенс и котангенс угла</b>                                         | <b>6</b>  |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 118. | Определение тангенса и котангенса угла                                  | 1         |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  | Формулировать определения тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять                                                                                                                                      |
| 119. |                                                                         |           | Теорема о трех перпендикулярах                                                                   | 1        |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 120. |                                                                         |           | Расстояние от точки до фигуры. Расстояние от точки до плоскости. Площадь проекции многоугольника | 1        |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 121. | Основные формулы для $\operatorname{tg} a$                              | 1         |                                                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|      |                                                                                  |           |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 122. | Основные формулы для $\operatorname{ctg} a$                                      | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              | формулы для арктангенса и арккотангенса<br><br>1,5,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 123. | Арктангенс                                                                       | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 124. | Арккотангенс                                                                     | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|      |                                                                                  |           | <b>Расстояние между фигурами и параллельность</b> | <b>3</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 125. |                                                                                  |           | Расстояние между фигурами                         | 1        | Формулировать определение расстояния между фигурами и находить его для конкретных фигур. Понимать, что параллельность — это постоянство расстояний от точек одной фигуры до другой, и что именно это характерное свойство применяется в строительной практике<br><br>1,5,6,7 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 126. |                                                                                  |           | Расстояние между прямыми и плоскостями            | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|      | <b>Контрольная работа №7 по теме «Синус и косинус, тангенс и котангенс угла»</b> | <b>1</b>  |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              | применять полученные знания при решении различного вида задач<br>уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им                                                                                                                                                                                                                        |
| 127. | Контрольная работа №7 по теме «Синус и косинус, тангенс и котангенс угла»        | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|      | <b>Формулы сложения</b>                                                          | <b>11</b> |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 128. | Косинус разности двух углов                                                      | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул<br><br>1,5,6 |
| 129. | Косинус суммы двух углов                                                         | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 130. | Формулы для дополнительных углов                                                 | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 131. |                                                                                  |           | Расстояние и параллельность                       | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|      |                                                                                  |           | <b>Углы</b>                                       | <b>5</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 132. |                                                                                  |           | Сонаправленность лучей.                           | 1        | Формулировать определение сонаправленности лучей и доказывать его транзитивность.<br>Доказывать теорему о равенстве углов с сонаправленными сторонами.<br><br>Вычислять углы между прямыми в пространстве и                                                                  | Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для арктангенса и арккотангенса<br><br>1,5,6                                                                                                                                                                                                                                              |
| 133. | Синус суммы двух углов                                                           | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 134. | Синус разности двух углов                                                        | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 135. | Сумма и разность синусов                                                         | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 136. | Сумма и разность косинусов                                                       | 1         |                                                   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 137. |                                                                                  |           | Угол между лучами.                                | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|      |                                                       |          |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 138. |                                                       |          | Угол между прямыми.                                                   | 1         | углы между прямой и плоскостью<br><br>1,4,5,6,7                                                                                                                                                                                                                                                                                     | лы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул |
| 139. | Формулы для двойных углов                             | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 140. | Формулы для половинных углов                          | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 141. | Произведение синусов и косинусов                      | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 142. | Формулы для тангенсов                                 | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 143. |                                                       |          | Угол между прямой и плоскостью                                        | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 144. |                                                       |          | Контрольная работа № 8 по теме «Проекции. Расстояния. Углы»           | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | <b>Тригонометрические функции числового аргумента</b> | <b>9</b> |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 145. | Функция $y = \sin x$                                  | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства<br><br>1,5,6,7,8                                                                                                     |
| 146. | Работа с функцией $y = \sin x$                        | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 147. | Функция $y = \cos x$                                  | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 148. | Работа с функцией $y = \cos x$                        | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      |                                                       |          | <b>Глава 3. Фигуры вращения</b>                                       | <b>18</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      |                                                       |          | <b>Сфера и шар. Симметрия</b>                                         | <b>4</b>  | Формулировать определения сферы, шара, радиуса, диаметра и указать на их аналогию с определениями окружности, круга, радиуса и диаметра в планиметрии. Формулировать теорему о пересечении шара и плоскости и доказывать теорему о касательной плоскости к сфере. При решении задач о сфере и шаре формулировать аналогичные задачи |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 149. |                                                       |          | Взаимное расположение шара и плоскости. Пересечение шара и плоскости. | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 150. |                                                       |          | Касательная плоскость сферы. Большие окружности сферы                 | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 151. | Функция $y = \operatorname{tg} x$                     | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 152. | Работа с функцией $y = \operatorname{tg} x$           | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 153. | Функция $y = \operatorname{ctg} x$                    | 1        |                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|      |                                                                                                   |           |                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 154. | Работа с функцией $y = \text{ctg } x$                                                             | 1         |                                                                      |          | про окружность и круг. Объяснять, что значит: сфера и шар обладают центральной и зеркальной симметриями, а также являются фигурами вращения. Определить вписанные в сферу и описанные вокруг сферы многогранники<br>1,5,6,7,8 |                                                                                                                                                                                    |
| 155. |                                                                                                   |           | Центральная и зеркальная симметрии сферы и шара.                     | 1        |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
| 156. |                                                                                                   |           | Сфера — фигура вращения                                              | 1        |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
|      | <b>Контрольная работа № 9 «Формулы сложения . Тригонометрические функции числового аргумента»</b> | <b>1</b>  |                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                               | применять полученные знания при решении различного вида задач                                                                                                                      |
| 157. | Контрольная работа № 9 «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»         | 1         |                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                               | уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им                                                                                                                      |
|      | <b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>                                                 | <b>12</b> |                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
| 158. | Простейшие тригонометрические уравнения                                                           | 1         |                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                               | Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. |
| 159. | Решение простейших тригонометрических уравнений                                                   | 1         |                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
| 160. | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного                                           | 1         |                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
|      |                                                                                                   |           | <b>Цилиндр. Конус</b>                                                | <b>5</b> |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
| 161. |                                                                                                   |           | Цилиндр. Свойства цилиндра. Прямой цилиндр.                          | 1        | Объяснять, как строится цилиндр с произвольным основанием. Вывести из этого построения свойства цилиндра. Определить прямой цилиндр и цилиндр вращения. Приводить примеры реальных цилиндров.                                 | 1,5,6                                                                                                                                                                              |
| 162. |                                                                                                   |           | Цилиндр вращения. Поверхность цилиндра вращения. Цилиндры в практике | 1        |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
| 163. | Решение уравнений, сводящихся к простейшим заменой неизвестного                                   | 1         |                                                                      |          | Рассмотреть цилиндры, вписанные в сферу и описанные вокруг нее. Объяснять, как строится конус с произ-                                                                                                                        | Применять все изученные свойства и способы решения                                                                                                                                 |
| 164. | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнения                               | 1         |                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
| 165. | Решение уравнений с использованием                                                                | 1         |                                                                      |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |

|      |                                                                                     |          |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | основных тригонометрических формул                                                  |          |                                                                  |          | вольным основанием. Доказать теорему о сечении конуса плоскостью, параллельной основанию. Определить конус вращения. Рассмотреть его поверхность. Объяснять, как строится усеченный конус с произвольным основанием. Классифицировать конические сечения. Приводить реальные примеры конусов и конических сечений. Рассмотреть конусы, вписанные в сферу и описанные вокруг сферы | тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла, замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$ |
| 166. | Однородные уравнения                                                                | 1        |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| 167. |                                                                                     |          | Конус. Сечения конуса плоскостью, параллельной основанию конуса. | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| 168. |                                                                                     |          | Конус вращения. Поверхность конуса вращения.                     | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| 169. | Простейшие неравенства для синуса и косинуса                                        | 1        |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| 170. | Простейшие неравенства для тангенса и котангенса                                    | 1        |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| 171. | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного                           | 1        |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| 172. | Введение вспомогательного угла                                                      | 1        |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| 173. |                                                                                     |          | Усеченный конус. Конические сечения                              | 1        | 1,4,5,6,7,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,5,6                                                                                                                                                                                                         |
|      |                                                                                     |          | <b>Геометрия окружности.</b>                                     | <b>9</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| 174. |                                                                                     |          | Окружности и углы.                                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
|      | <b>Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»</b> | <b>1</b> |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | применять полученные знания при решении различного вида задач                                                                                                                                                 |
| 175. | Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»        | 1        |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им                                                                                                                                                 |
|      | <b>Глава III. Элементы теории вероятностей</b>                                      | <b>8</b> |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
|      | <b>Вероятность события</b>                                                          | <b>6</b> |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| 176. | Понятие вероятности события                                                         | 1        |                                                                  |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний,                                                                                                                                         |
| 177. | Решение вероятностных задач                                                         | 1        |                                                                  |          | 1,4,5,6,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                               |

|      |                                                      |           |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 178. | Вероятность совместных и несовместных событий        | 1         |                                                                |   | <p>число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных</p> <p>1,5,6,7</p> |
| 179. |                                                      |           | Углы в окружности                                              | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 180. |                                                      |           | Пропорциональность отрезков хорд                               | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 181. | Свойства вероятностей событий                        | 1         |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 182. | Сумма (объединение) событий                          | 1         |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 183. | Произведение (пересечение) событий                   | 1         |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|      | <b>Частота. Условная вероятность</b>                 | <b>2</b>  |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 184. | Относительная частота события                        | 1         |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 185. |                                                      |           | Пропорциональность отрезков секущих.                           | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 186. |                                                      |           | Вычисление радиусов окружностей, описанных вокруг треугольника | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 187. | Условная вероятность. Независимые события            | 1         |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|      | <b>Итоговое повторение</b>                           | <b>11</b> |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|      | <b>Итоговая контрольная работа</b>                   | <b>1</b>  |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 188. | Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения | 1         |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 189. | Показательные и логарифмические неравенства          | 1         |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 190. | Тригонометрия. Вычисления и преобразования           | 1         |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 191. |                                                      |           | Вычисление радиусов окружностей, вписанных в треугольник       | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 192. |                                                      |           | Вписанные и описанные четырехуголь-                            | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|      |                                                      |      |                                                     |          |  |  |
|------|------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|----------|--|--|
|      |                                                      |      | ники                                                |          |  |  |
| 193. | Тригонометрия. Решение уравнений                     | 1    |                                                     |          |  |  |
| 194. | Задачи на проценты, смеси ,сплавы, совместную работу | 1    |                                                     |          |  |  |
| 195. | Числа и вычисления. Упрощение выражений              | 1    |                                                     |          |  |  |
| 196. | Линейные, квадратные уравнения                       | 1    |                                                     |          |  |  |
| 197. |                                                      |      | Работа с вписанными и описанными четырехугольниками | 1        |  |  |
| 198. |                                                      |      | Контрольная работа № 11 по теме «Фигуры вращения»   | 1        |  |  |
|      | <b>Итоговая контрольная работа</b>                   |      |                                                     |          |  |  |
| 199. | Итоговая контрольная работа № 12                     | 1    |                                                     |          |  |  |
| 200. | Рациональные уравнения                               | 1    |                                                     |          |  |  |
| 201. | Решение неравенств и систем неравенств               | 1    |                                                     |          |  |  |
| 202. | Решение задач открытого банка ЕГЭ                    | 1    |                                                     |          |  |  |
|      |                                                      |      | <b>Повторение</b>                                   | <b>2</b> |  |  |
| 203. |                                                      |      | Решение планиметрических задач открытого банка ЕГЭ  | 1        |  |  |
| 204. |                                                      |      | Решение стереометрических задач открытого банка ЕГЭ | 1        |  |  |
|      |                                                      | 136ч |                                                     | 68ч      |  |  |

# 11класс

| №   | Содержание (разделы тем)<br><b>Алгебра и начала математического анализа</b> | Кол-во часов | Содержание (разделы тем)<br><b>Геометрия</b> | Кол-во часов | Универсальные учебные действия<br><b>Геометрия</b> //<br>Основные направления воспитательной деятельности                                                                                                                                                                                         | Универсальные учебные действия<br><b>Алгебра и начала математического анализа</b> //<br>Основные направления воспитательной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <b>Глава I. Функции. Производные. Интегралы</b>                             | <b>60</b>    |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|     | <b>Функции и их графики</b>                                                 | <b>9</b>     |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.  | Элементарные функции                                                        | 1            |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Знать определения элементарной функции, ограниченной, четной (нечетной), периодической, возрастающей (убывающей) функции.<br>Знать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций.<br>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, четность, нечетность, периодичность) |
| 2.  | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции     | 1            |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.  | Четность, нечетность функций                                                | 1            |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.  | Периодичность функций                                                       | 1            |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|     |                                                                             |              | <b>Глава 1. Многогранники</b>                | <b>19</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|     |                                                                             |              | <b>Призма</b>                                | <b>4</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5.  |                                                                             |              | Призма, как частный случай цилиндра          | 1            | Формулировать определение призмы как цилиндра, основание которого — многоугольник.<br>Называть элементы призмы. Повторить определение правильной призмы. Повторить свойства параллелепипеда.<br>Приводить примеры призм в практике. Решать вычислительные задачи о призме и строить сечения призм |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.  |                                                                             |              | Правильная призма                            | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7.  | Промежутки возрастания и убывания функции                                   | 1            |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8.  | Знакопостоянства и нули функции                                             | 1            |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9.  | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами        | 1            |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10. | Основные способы преобразования графиков                                    | 1            |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 11. |                                                                             |              | Работа с призмой                             | 1            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12. |                                                                             |              | Параллелепипед                               | 1            | 1,4,5,6,7                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 13. | Графики функций, содержащих модули                                          | 1            |                                              |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|     |                                                                   |   |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Предел функции и непрерывность                                    | 5 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 14. | Понятие предела функции                                           | 1 |                                          |   |                                                                                                                  | Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке.                                                                                                                                                                                   |
| 15. | Односторонние пределы                                             | 1 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16. | Свойства пределов функции                                         | 1 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
|     |                                                                   |   | Пирамида                                 | 6 |                                                                                                                  | Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функции при стремлении аргумента к бесконечности<br><br>1,5,6 |
| 17. |                                                                   |   | Пирамида, как частный случай конуса      | 1 | Формулировать определение пирамиды, как конуса, основание которого — многоугольник.<br><br>1,5,6,7               |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 18. |                                                                   |   | Правильная пирамида                      | 1 |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 19. | Понятие непрерывности функций                                     | 1 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 20. | Непрерывность элементарных функций                                | 1 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
|     | Обратные функции                                                  | 6 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 21. | Понятие обратной функции                                          | 1 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 22. | Взаимно обратные функции                                          | 1 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 23. |                                                                   |   | Характерные свойства правильной пирамиды | 1 |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 24. |                                                                   |   | Конусы и пирамиды в практике             | 1 |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 25. | Обратные тригонометрические функции                               | 1 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 26. | Работа с обратными тригонометрическими функциями                  | 1 |                                          |   | Называть элементы пирамиды.<br>Повторить определение правильной пирамиды.<br>Приводить примеры реальных пирамид. |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 27. | Примеры использования обратных тригонометрических функций         | 1 |                                          |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| 28. | Контрольная работа №1 по теме «Функции. Предел. Обратные функции» | 1 |                                          |   |                                                                                                                  | Решать вычислительные задачи о пирамидах и строить                                                                                                                                                                                            |

|     |                                                          |           |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|----------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29. |                                                          |           | Работа с пирамидами                                                         | 1        | сечения пирамид                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 30. |                                                          |           | Работа с конусами и пирамидами                                              | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,5,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|     | <b>Производная</b>                                       | <b>11</b> |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 31. | Понятие производной                                      | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения приращения пути к приращению времени.</p> <p>Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, произведения двух функций и частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции</p> <p>1,5,6</p> <p>Применять полученные знания при решении различного вида задач уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им</p> |
| 32. | Механический и геометрический смысл производной          | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 33. | Производная суммы                                        | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 34. | Производная разности                                     | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|     |                                                          |           | <b>Понятие геометрического тела. Элементы многогранника. Теорема Эйлера</b> | <b>4</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 35. |                                                          |           | Понятие геометрического тела                                                | 1        | <p>Иметь наглядное представление о геометрических телах и их поверхностях. Определять многогранник как тело, граница которого состоит из конечного числа многоугольников. Формулировать определения выпуклого многогранника и его элементов. Проверить теорему Эйлера на конкретных многогранниках. Строить развертки и клеить из них многогранники</p> <p>1,4,5,7,8</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 36. |                                                          |           | Определение многогранника. Элементы многогранника                           | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 37. | Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 38. | Производная произведения                                 | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 39. | Производная частного                                     | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 40. | Производные элементарных функций                         | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 41. |                                                          |           | Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера                                      | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 42. |                                                          |           | Многогранная поверхность и развертка                                        | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 43. | Производная сложной функции                              | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 44. | Вычисление производной сложной функции                   | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 45. | Контрольная работа № 2 по теме «Вычисление производных » | 1         |                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|     |                                                                                                                |    |                                                                   |   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     | Применение производной                                                                                         | 16 |                                                                   |   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|     | Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков | 8  |                                                                   |   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 46. | Максимум и минимум функции                                                                                     | 1  |                                                                   |   |                                                                                                    | Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой $x_0$ . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближенных вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. |       |
|     |                                                                                                                |    | Правильные и полуправильные многогранники. Симметрия фигур        | 5 |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 47. |                                                                                                                |    | Правильные многогранники. Классификация правильных многогранников | 1 | Формулировать определение правильного многогранника и классифицировать правильные многогранники.   | Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.                                                                                                       |       |
| 48. |                                                                                                                |    | Построение правильных многогранников                              | 1 |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 49. | Нахождение максимума и минимума функций                                                                        | 1  |                                                                   |   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 50. | Уравнение касательной                                                                                          | 1  |                                                                   |   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 51. | Составление уравнения касательной                                                                              | 1  |                                                                   |   | Клеить из разверток правильные многогранники. Исследовать симметричность правильных многогранников |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 52. | Приближенные вычисления                                                                                        | 1  |                                                                   |   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 53. |                                                                                                                |    | Преобразования симметрии. Поворот вокруг прямой                   | 1 |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 54. |                                                                                                                |    | Симметрия правильных многогранников                               | 1 |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 55. | Возрастание и убывание функции                                                                                 | 1  |                                                                   |   | 1,4,5,6                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5,6 |
| 56. | Промежутки возрастания и убывания функции                                                                      | 1  |                                                                   |   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 57. | Производные высших порядков                                                                                    | 1  |                                                                   |   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|     | Экстремум. Построение графиков с применением производной                                                       | 8  |                                                                   |   |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |

|     |                                                         |   |                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 58. | Экстремум функции с единственной критической точкой     | 1 |                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Применять полученные знания при решении различного вида задач уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им |
| 59. |                                                         |   | Контрольная работа №3 по теме «Многогранники»                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
|     |                                                         |   | Глава 2. Объемы тел и площади их поверхности                            | 19 |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
|     |                                                         |   | Определение объема. Простые тела                                        | 1  | Формулировать определение простого тела и приводить примеры простых и непростых тел. Формулировать определение объема тела и знать основные свойства объема. Знать, что такое единичный куб. Формулировать, какие тела называются равновеликими |                                                                                                                             |
| 60. |                                                         |   | Определение объема. Простые тела                                        | 1  | 1,5,6                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                             |
| 61. | Нахождение экстремума                                   | 1 |                                                                         |    | Формулировать определение объема простого тела. Знать формулу объема прямого цилиндра и применять эту формулу для вычисления объемов                                                                                                            |                                                                                                                             |
| 62. | Задачи на максимум и минимум функции                    | 1 |                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| 63. | Нахождение максимума и минимума                         | 1 |                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| 64. | Асимптоты. Дробно-линейная функция                      | 1 |                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
|     |                                                         |   | Объем простого тела                                                     | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| 65. |                                                         |   | Понятие объема простого тела. Равновеликие тела                         | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| 66. |                                                         |   | Объем прямого цилиндра. Зависимость объема тела от площадей его сечений | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| 67. | Построение графиков функций с применением производных   | 1 |                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| 68. | Применение производных при построении графиков функций  | 1 |                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |
| 69. | Контрольная работа № 4 по теме «Применение производной» | 1 |                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                             |

|     |                                                         |    |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
|-----|---------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Первообразная и интеграл                                | 13 |                                           |   | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел              |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 70. | Понятие первообразной                                   | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            | Знать и применять определение первообразной и неопределенного интеграла. Находить первообразные элементарных функций. Интегрировать функции |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
|     |                                                         |    | Объемы некоторых тел                      | 7 | 1,5,6<br><br>Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел |                                                                                                                                             | Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближенные значения интегралов<br>Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определенного интеграла                      |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 71. |                                                         |    | Объем цилиндра                            | 1 |                                                                                                                                            | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел               | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 72. |                                                         |    | Объем цилиндра(в частности , призм)       | 1 |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 73. | Нахождение первообразных                                | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 74. | Вычисления неопределенных интегралов                    | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 75. | Площадь криволинейной трапеции                          | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 76. | Определенный интеграл                                   | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 77. |                                                         |    | Объем конуса                              | 1 |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 78. |                                                         |    | Объем конуса(в частности, пирамид)        | 1 |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 79. | Вычисления определенных интегралов                      | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 80. | Приближенное вычисление определенного интеграла         | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 81. | Формула Ньютона -Лейбница                               | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 82. | Вычисление интеграла с помощью формулы Ньютона-Лейбница | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 83. |                                                         |    | Объем шара                                | 1 |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| 84. |                                                         |    | Нахождение объемов цилиндра, конуса, шара | 1 |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |                                                                                                                                                                                                              |
| 85. | Применение формулы Ньютона-Лейбница                     | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                | Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона – Лейбница<br>Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач. |
| 86. | Свойства определенного интеграла                        | 1  |                                           |   |                                                                                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел                                                                                |
| 87. | Применение определенных интегралов                      | 1  |                                           |   | Знать формулы для вычисления объемов цилиндров, призм, конусов, пирамид и шара и применять их для вычисления объемов этих тел              |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |

|      |                                                           |           |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | лов в геометрических и физических задачах                 |           |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 88.  | Контрольная работа № 5 по теме «Первообразная и интеграл» | 1         |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 89.  |                                                           |           | Контрольная работа № 6 по теме «Объемы тел» | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|      |                                                           |           | <b>Площадь поверхности</b>                  | <b>5</b> |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 90.  |                                                           |           | Понятие площади выпуклой поверхности        | 1        | Объяснять, как вычисляется площадь сферы, и знать формулу площади сферы. Выводить формулы площадей боковых поверхностей цилиндра вращения и конуса вращения, рассматривая развертки этих поверхностей. Применять эти формулы для вычисления площадей |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|      | <b>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы</b>          | <b>57</b> |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|      | <b>Равносильность уравнений и неравенств</b>              | <b>4</b>  |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 91.  | Равносильные преобразования уравнений                     | 1         |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      | Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному<br>Устанавливать равносильность уравнений (неравенств)<br><b>1,5,6</b> |                                                                                                                                                                                             |
| 92.  | Равносильность уравнений                                  | 1         |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 93.  | Равносильные преобразования неравенств                    | 1         |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 94.  | Равносильность неравенств                                 | 1         |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 95.  |                                                           |           | Площадь сферы                               | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                      | Знать формулы площадей боковых поверхностей цилиндра вращения и конуса вращения, рассматривая развертки этих поверхностей. Применять эти формулы для вычисления площадей<br><br><b>1,4, 5,6,7,8</b>      |                                                                                                                                                                                             |
| 96.  |                                                           |           | Площадь поверхности цилиндра                | 1        |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
|      | <b>Уравнения-следствия</b>                                | <b>8</b>  |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 97.  | Понятие уравнения следствия                               | 1         |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          | Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию.<br>Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию<br><br><b>1,5,6</b> |
| 98.  | Возведение уравнения в четную степень                     | 1         |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 99.  | Решение уравнений с помощью возведения в четную степень   | 1         |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |
| 100. | Потенцирование логарифмических уравнений                  | 1         |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                             |

|      |                                                                        |           |                                                                       |           |                              |  |
|------|------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|--|
| 101. |                                                                        |           | Площадь поверхности конуса                                            | 1         |                              |  |
| 102. |                                                                        |           | Площади поверхностей цилиндра и конуса                                | 1         |                              |  |
| 103. | Решение логарифмических уравнений с помощью потенцирования             | 1         |                                                                       |           |                              |  |
| 104. | Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию                | 1         |                                                                       |           |                              |  |
| 105. | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию | 1         |                                                                       |           |                              |  |
| 106. | Решение уравнений с помощью преобразований                             | 1         |                                                                       |           |                              |  |
|      |                                                                        |           | <b>Решение задач по теме «Площадь поверхности»</b>                    | <b>3</b>  |                              |  |
| 107. |                                                                        |           | Нахождение площадей поверхностей сферы, цилиндра, конуса              | 1         |                              |  |
| 108. |                                                                        |           | Нахождение площади выпуклой поверхности                               | 1         |                              |  |
|      | <b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>                  | <b>13</b> |                                                                       |           |                              |  |
| 109. | Основные понятия                                                       | 1         |                                                                       |           |                              |  |
| 110. | Решение уравнений с помощью систем                                     | 1         |                                                                       |           |                              |  |
| 111. | Системы в решение уравнений                                            | 1         |                                                                       |           |                              |  |
| 112. | Решение уравнений с помощью систем(продолжение)                        | 1         |                                                                       |           |                              |  |
| 113. |                                                                        |           | Контрольная работа № 7 по теме «Объемы тел и площади их поверхностей» | 1         |                              |  |
|      |                                                                        |           | <b>Глава 3. Координаты и векторы</b>                                  | <b>16</b> |                              |  |
|      |                                                                        |           | <b>Метод координат</b>                                                | <b>4</b>  |                              |  |
| 114. |                                                                        |           | Прямоугольные координаты в пространстве                               | 1         | Объяснять, как вводятся пря- |  |

Решать уравнения переходом к равносильной схеме  
Решать уравнения вида  
 $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$

1,5,6

Решать неравенства переходом к равносильной системе

|      |                                                         |   |                                                                                             |   |                                                                                                          |                                                               |
|------|---------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 115. | Системы в решение уравнений(продолжение)                | 1 |                                                                                             |   | моуольные координаты в пространстве, и рисовать этот процесс.                                            | Решать неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$          |
| 116. | Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$               | 1 |                                                                                             |   | Строить точку по ее координатам.                                                                         |                                                               |
| 117. | Решение уравнений вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$       | 1 |                                                                                             |   |                                                                                                          |                                                               |
| 118. | Решение неравенств с помощью систем                     | 1 |                                                                                             |   | Выводить формулу для расстояния между точками в пространстве и применять ее.                             |                                                               |
| 119. |                                                         |   | Формула для расстояния между точками в пространстве                                         | 1 | Объяснять, в чем состоит метод координат.                                                                |                                                               |
| 120. |                                                         |   | Метод координат                                                                             | 1 |                                                                                                          |                                                               |
| 121. | Системы в решение неравенств                            | 1 |                                                                                             |   | Выводить уравнение сферы.                                                                                |                                                               |
| 122. | Решение неравенств с помощью систем (продолжение)       | 1 |                                                                                             |   | Решать задачи координатным методом                                                                       |                                                               |
| 123. | Системы в решение неравенств (продолжение)              | 1 |                                                                                             |   |                                                                                                          |                                                               |
| 124. | Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$             | 1 |                                                                                             |   | 1,5,6,7                                                                                                  |                                                               |
| 125. |                                                         |   | Уравнение сферы                                                                             | 1 |                                                                                                          | 1,5,6                                                         |
|      |                                                         |   | <b>Векторы</b>                                                                              | 7 |                                                                                                          |                                                               |
| 126. |                                                         |   | Понятие вектора. Сонаправленность и равенство векторов. Коллинеарные и компланарные векторы | 1 | Вспомнить определение вектора. Формулировать определения сонаправленности векторов и равенства векторов. |                                                               |
| 127. | Решение неравенств вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$      | 1 |                                                                                             |   | Вспомнить определения линейных операций с векторами и их свойства.                                       |                                                               |
|      | <b>Равносильность уравнений на множествах</b>           | 7 |                                                                                             |   | Рисовать разложения вектора по двумерному и трехмерному базису.                                          |                                                               |
| 128. | Основные понятия                                        | 1 |                                                                                             |   | Иллюстрировать рисунками векторные равенства.                                                            |                                                               |
| 129. | Возведение уравнения в четную степень                   | 1 |                                                                                             |   |                                                                                                          |                                                               |
| 130. | Решение уравнений с помощью возведения в четную степень | 1 |                                                                                             |   |                                                                                                          |                                                               |
| 131. |                                                         |   | Сложение векторов                                                                           | 1 |                                                                                                          |                                                               |
| 132. |                                                         |   | Умножение вектора на число                                                                  | 1 |                                                                                                          |                                                               |
| 133. | Умножение уравнения на функцию                          | 1 |                                                                                             |   | Доказать векторным мето-                                                                                 | Решать уравнения при помощи равносильности на множествах      |
|      |                                                         |   |                                                                                             |   |                                                                                                          | Применять полученные знания при решении различного вида задач |

|      |                                                                              |   |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 134. | Другие преобразования уравнений                                              | 1 |                              |   | дом теорему о средней линии треугольника и на этом примере пояснить суть векторного метода.<br>Дать определение параллельного переноса и формулировать теорему о классификации движений в пространстве                 | 1,5,6                                                                      | уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им                                  |
| 135. | Применение нескольких преобразований                                         | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 136. | Контрольная работа № 8 по теме «Решение уравнений с помощью преобразований » | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 137. |                                                                              |   | Работа с векторами           | 1 |                                                                                                                                                                                                                        | 1,5,6                                                                      |                                                                                                |
| 138. |                                                                              |   | Разложение вектора по базису | 1 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
|      | <b>Равносильность неравенств на множествах</b>                               | 7 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 139. | Основные понятия                                                             | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            | Решать неравенства при помощи равносильности на множествах<br><br>Решать нестрогие неравенства |
| 140. | Возведение неравенств в четную степень                                       | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 141. | Решение неравенств с помощью возведения в четную степень                     | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 142. | Умножение неравенства на функцию                                             | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 143. |                                                                              |   | Векторный метод              | 1 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 144. |                                                                              |   | Параллельный перенос         | 1 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
|      |                                                                              |   |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            | 1,5,6                                                                                          |
| 145. | Другие преобразования неравенств                                             | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 146. | Применение нескольких преобразований                                         | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 147. | Нестрогие неравенства                                                        | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
|      | <b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>                          | 5 |                              |   | Находить координаты вектора в данном базисе и строить вектор по его координатам.<br>Сводить действия с векторами к аналогичным действиям с их координатами. Вспомнить определение скалярного умножения и его свойства. |                                                                            |                                                                                                |
| 148. | Уравнения с модулями                                                         | 1 |                              |   |                                                                                                                                                                                                                        | Решать уравнения (неравенства) с модулями<br>Решать неравенства при помощи |                                                                                                |
|      |                                                                              |   | <b>Координаты и векторы</b>  | 5 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |
| 149. |                                                                              |   | Координаты вектора           | 1 |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                |

|      |                                                                                    |   |                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 150. |                                                                                    |   | Действия с векторами и действия с координатами векторов                                                                             | 1         | Вычислять с помощью скалярного умножения длины векторов, углы между ними, устанавливать перпендикулярность векторов.             | метода интервалов для непрерывных функций                                                                                                         |
| 151. | Неравенства с модулями                                                             | 1 |                                                                                                                                     |           | Вывести уравнение плоскости и формулу расстояния от точки до плоскости. Решать задачи, сочетая координатный и векторный методы   | Применять полученные знания при решении различного вида задач уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им                       |
| 152. | Метод интервалов для непрерывных функций                                           | 1 |                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
| 153. | Использование метода интервалов                                                    | 1 |                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
| 154. | <b>Контрольная работа № 9 по теме «Решение уравнений с помощью преобразований»</b> | 1 |                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
| 155. |                                                                                    |   | Скалярное умножение векторов. Уравнение плоскости                                                                                   | 1         | 1,5,6                                                                                                                            |                                                                                                                                                   |
| 156. |                                                                                    |   | Формула расстояния от точки до плоскости                                                                                            | 1         |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
|      | <b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>            | 5 |                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
| 157. | Использование областей существования функции                                       | 1 |                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  | Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах |
| 158. | Использование неотрицательности функций                                            | 1 |                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
| 159. | Использование ограниченности функций                                               | 1 |                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
| 160. | Использование монотонности и экстремумов функций                                   | 1 |                                                                                                                                     |           |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
| 161. |                                                                                    |   | Контрольная работа № 10 по теме «Координаты и векторы»                                                                              | 1         |                                                                                                                                  | Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса                                                                        |
|      |                                                                                    |   | <b>Заключение и повторение</b>                                                                                                      | <b>14</b> |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
|      |                                                                                    |   | <b>Заключение</b>                                                                                                                   | <b>1</b>  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                   |
| 162. |                                                                                    |   | Современная геометрия: геометрия на поверхности, геометрия Лобачевского, многомерные пространства. Основания геометрии. Геометрия и | 1         | Дать выпускникам представление о геометрии как о живой, развивающейся науке, исследующей окружающий нас мир, а также подготовить |                                                                                                                                                   |

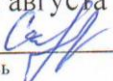
|      |                                                                                      |           |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                      |           | действительность                    |           | их к итоговой аттестации |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 163. | Использование свойств синуса и ко-синуса                                             | 1         |                                     |           | 1,2,3,4,5,6,7,8          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      | <b>Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>                                  | <b>8</b>  |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 164. | Равносильность систем                                                                | 1         |                                     |           |                          | Знать определение равносильных систем уравнений преобразования, приводящие данную систему к равносильной.<br>Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.<br>Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств |
| 165. | Решение систем уравнений разными методами                                            | 1         |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 166. | Система-следствие                                                                    | 1         |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      |                                                                                      |           | <b>Повторение</b>                   | <b>13</b> |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 167. |                                                                                      |           | Фигуры вращения                     | 1         |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 168. |                                                                                      |           | Объемы фигур вращения               | 1         |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 169. | Решение систем уравнений(переход к следствию)                                        | 1         |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 170. | Метод замены неизвестных                                                             | 1         |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 171. | Решение систем методом замены неизвестных                                            | 1         |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 172. | Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений                      | 1         |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 173. |                                                                                      |           | Площади поверхностей фигур вращения | 1         |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 174. |                                                                                      |           | Работа с фигурами вращения          | 1         |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 175. | <b>Контрольная работа №11 по теме «Системы уравнений с несколькими неизвестными»</b> | 1         |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|      | <b>Итоговое повторение</b>                                                           | <b>19</b> |                                     |           |                          | 1,5,6                                                                                                                                                                                                                                                                |
|      | <b>Итоговая контрольная работа</b>                                                   | <b>2</b>  |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 176. | Рациональные уравнения и неравенства                                                 | 1         |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 177. | Корень степени n. Степень положи-                                                    | 1         |                                     |           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|      |                                                         |          |                                                     |   |  |  |
|------|---------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|---|--|--|
|      | тельного числа                                          |          |                                                     |   |  |  |
| 178. | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 1        |                                                     |   |  |  |
| 179. |                                                         |          | Призма. Пирамида                                    | 1 |  |  |
| 180. |                                                         |          | Многогранники                                       | 1 |  |  |
| 181. | Логарифмические уравнения                               | 1        |                                                     |   |  |  |
| 182. | Тригонометрия                                           | 1        |                                                     |   |  |  |
| 183. | Тригонометрические уравнения                            | 1        |                                                     |   |  |  |
| 184. | Производная                                             | 1        |                                                     |   |  |  |
| 185. |                                                         |          | Работа с многогранниками                            | 1 |  |  |
| 186. |                                                         |          | Объемы тел                                          | 1 |  |  |
| 187. | Применение производных                                  | 1        |                                                     |   |  |  |
| 188. | Первообразная и интеграл                                | 1        |                                                     |   |  |  |
| 189. | Элементы теории вероятностей                            | 1        |                                                     |   |  |  |
| 190. | Текстовые задачи                                        | 1        |                                                     |   |  |  |
| 191. |                                                         |          | Изменение объема при подобии                        | 1 |  |  |
| 192. |                                                         |          | Площади поверхности тел                             | 1 |  |  |
| 193. | Решение текстовых задач                                 | 1        |                                                     |   |  |  |
|      | <b>Итоговая контрольная работа</b>                      | <b>2</b> |                                                     |   |  |  |
| 194. | Итоговая контрольная работа № 12                        | 1        |                                                     |   |  |  |
| 195. | Итоговая контрольная работа № 12 (продолжение)          | 1        |                                                     |   |  |  |
| 196. | Решение уравнений (повышенный уровень)                  | 1        |                                                     |   |  |  |
| 197. |                                                         |          | Объемы тел и площади их поверхностей(многогранники) | 1 |  |  |
| 198. |                                                         |          | Векторы                                             | 1 |  |  |
| 199. | Решение систем (повышенный уровень)                     | 1        |                                                     |   |  |  |
| 200. | Работа с КИМ по математике                              | 1        |                                                     |   |  |  |
| 201. | Работа с КИМ по математике (продолжение)                | 1        |                                                     |   |  |  |
| 202. |                                                         |          | Координаты и векторы                                | 1 |  |  |

|      |                                           |      |                                                  |     |  |  |
|------|-------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|-----|--|--|
| 203. |                                           |      | Итоговое повторение курса «Гео-<br>метрия 10-11» | 1   |  |  |
| 204. | Обобщающий урок за курс 10-11 клас-<br>са | 1    |                                                  |     |  |  |
|      |                                           | 136ч |                                                  | 68ч |  |  |

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения учителей  
естественно-математического цикла  
МБОУ СОШ №14  
от 30 августа 2021 года № 1

 Э.А.Самойленко  
Подпись \_\_\_\_\_ расшифровка

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
 А.В.Аринушкина\_  
Подпись \_\_\_\_\_ расшифровка  
30 августа 2021 года