

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Нижегородской области

**Администрация Кстовского муниципального округа Нижегородской
области**

МАОУ СШ № 8

РАССМОТРЕНА
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНА
приказом МАОУ СШ № 8
от 30.08.2023 № 496С

Рабочая программа по учебному предмету

«Математика»

Класс: 10 -11

Уровень: базовый

Срок реализации: 2 года

Кстово 2023

Содержание

Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	3
Содержание учебного предмета.....	10
Тематическое планирование 10 класс.....	13
Тематическое планирование 11 класс.....	16
Приложение. Контрольные работы 10 класс.....	19
Приложение. Контрольные работы 11 класс.....	23

Планируемые результаты освоения учебного предмета Математика. Алгебра и начала математического анализа

Изучение курса по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных, предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- Обладание опытом гражданской социально значимой деятельности (школьном самоуправлении и др. объединениях, акциях, программах).

2. Патриотического воспитания:

- Осознание себя патриотом своего народа и народа России в целом, своей общероссийской культурной идентичности.
- Проявление деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию отечества.

3. Духовно-нравственного воспитания:

- Оценка своего поведения и поступков, поведения и поступков других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков.
- Умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4. Эстетического воспитания:

- Развитие навыков графической культуры, умения обосновывать законы красоты с помощью математики.
- Воспитание эстетического отношения к красоте формул, теории, законов окружающего мира, умения ценить красоту собственного и чужого труда.
- Требовательность к эстетическому оформлению решения.

5. Физического воспитания:

- Понимание ценности жизни, здоровья и безопасности человека в обществе, значение личных усилий человека в сохранении здоровья своего и других людей, близких.
- Знание и соблюдение правил безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной, интернет-среде.

5. Трудового воспитания

- осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- Уважение труда, его результатов, трудовой собственности, материальных

ресурсов и средств своих и других людей.

б. Познавательного воспитания

- ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- развитие критичности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении математических задач.
- Обладание представлением о научной картине мира с учетом современных достижений науки и техники, достоверной научной информации, открытиях мировой и отечественной науки.

Метапредметные результаты:

Регулятивные

Выпускники научатся:

- иметь первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

Выпускники получат возможность научиться:

- выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимать сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Познавательные

Выпускники научатся:

- выделять существенное и несущественное в тексте задачи, составлять краткую запись условия задачи;
- моделировать условия текстовых задач освоенными способами;
- устанавливать закономерности и использовать их при выполнении заданий (продолжать ряд, заполнять пустые клетки в таблице, составлять равенства и решать задачи по аналогии);
- осуществлять синтез числового выражения (восстановление деформированных равенств), условия текстовой задачи (восстановление условия по рисунку, схеме, краткой записи);
- конструировать геометрические фигуры из заданных частей, достраивать часть до заданной геометрической фигуры, мысленно делить геометрическую фигуру на части;
- понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы, дополнять таблицы недостающими данными, находить нужную информацию в учебнике.

Выпускники получают возможность научиться:

- решать задачи разными способами;
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, проводить аналогии и осваивать новые приёмы вычислений, способы решения задач;
- выбирать наиболее эффективные способы вычисления значения конкретного выражения;
- сопоставлять информацию, представленную в разных видах, обобщать её, использовать при выполнении заданий, переводить информацию из одного вида в другой, находить нужную информацию в справочниках, энциклопедиях, Интернете.

Коммуникативные

Выпускники научатся:

- сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре: устанавливать очерёдность действий;
- осуществлять взаимопроверку;
- обсуждать совместное решение (предлагать варианты, сравнивать способы вычисления или решения задачи);
- объединять полученные результаты;
- задавать вопросы с целью получения нужной информации.

Выпускники получают возможность научиться:

- учитывать мнение партнёра, аргументировано критиковать допущенные ошибки, обосновывать своё решение;
- выполнять свою часть обязанностей в ходе групповой работы, учитывая общий план действий и конечную цель;
- задавать вопросы с целью планирования хода решения задачи, формулирования познавательных целей в ходе проектной деятельности.

Предметные результаты:

Выпускник научится:

- понимать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и

практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- понимать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- понимать вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

Выпускник получит возможность научиться:

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

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- описывать по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- применять в жизни описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

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

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- применять на практике построения и исследования простейших математических моделей;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Планируемые результаты освоения учебного предмета Математика. Геометрия (базовый уровень)

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, выпускник **научится**, а также получит **возможность научиться** (выделено курсивом):

Геометрия

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды)*;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

- делать (выносить) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; *строить сечения многогранников;*
- извлекать, *интерпретировать и преобразовывать* информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, *геометрических тел* с применением формул;
- *вычислять расстояния и углы в пространстве;*
- *применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;*
- *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
- *формулировать свойства и признаки фигур;*
- *доказывать геометрические утверждения.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными ситуациями и объектами;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять колво вершин, ребер и граней полученных многогранников);
- *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического содержания и задач из других областей знаний.*

Векторы и координаты в пространстве

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, *расстояние между двумя точками;*
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, *угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*
- Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*
- *решать простейшие задачи введением векторного базиса.*

История и методы математики

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

Содержание учебного предмета Математика. Алгебра и начала математического анализа (10 класс)

1. Числовые функции

Определение числовой функции, способы ее задания, свойства функций. Периодические и обратные функции.

2. Тригонометрические функции

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

3. Тригонометрические уравнения

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

4. Преобразование тригонометрических выражений

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

5. Производная

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

Содержание учебного предмета Математика. Алгебра и начала математического анализа (11 класс)

1. Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n -ой степени из комплексных чисел.

2. Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства.

Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

3. Первообразная и интеграл

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

4. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел. Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени.

5. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Содержание учебного предмета Математика. Геометрия (10 -11 класс).

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Геометрия

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Тематическое планирование курса «Математика» (10 класс)

Математика. Алгебра и начала анализа (3 часа в неделю)			
№ урока	Тема урока	Кол – во часов	Направления воспитательной деятельности
Введение (2 часа)			
1 - 2	Повторение материала 7-9 классов	2	Гражданское Патриотическое
Числовые функции (9 часов)			
3-5	Определение числовой функции и способы ее задания	3	Духовно-нравственное Эстетическое
6-8	Свойства функций	3	Физическое
9-10	Обратная функция	3	Трудовое Познавательное
11	Входная диагностическая работа	1	
Тригонометрические функции (26 часов)			
12-13	Числовая окружность.	2	Гражданское Патриотическое
14-16	Числовая окружность на координатной плоскости	3	Духовно-нравственное
17	Контрольная работа №1	1	Эстетическое
18-20	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	3	Физическое
21-22	Тригонометрические функции числового аргумента.	2	Трудовое
23-24	Тригонометрические функции углового аргумента.	2	Познавательное
25-26	Формулы приведения.	2	
27	Контрольная работа №2	1	
28-29	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график.	2	
30-31	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график.	2	
32	Периодичность функций $y=\sin x$, $y=\cos x$	1	
33-34	Преобразования графиков тригонометрических функций.	2	
35-36	Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.	2	
37	Диагностическая работа	1	
Тригонометрические уравнения (10 часов)			
38-39	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t=a$	2	Гражданское Патриотическое
40-41	Арксинус. Решение уравнения $\sin t=a$	2	Духовно-нравственное
42	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x=a$, $\operatorname{ctg} x=a$.	1	Эстетическое
43-46	Решение тригонометрических уравнений	4	Физическое
47	Контрольная работа №3	1	Трудовое Познавательное
Преобразование тригонометрических выражений (13 часов)			
48-50	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	3	
51-52	Тангенс суммы и разности аргументов.	2	
53-56	Формулы двойного аргумента и формулы понижения степени	4	
57-58	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	2	
59	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Основные формулы тригонометрии.	1	
60	Контрольная работа №4	1	
Производная (31 час)			

61-62	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	2	Гражданское Патриотическое
63-64	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	2	Духовно- нравственное
65-67	Предел функции	3	Эстетическое
68-70	Определение производной.	3	Физическое
71-73	Вычисление производных.	3	Трудовое
74	Контрольная работа №5	1	Познавательное
75-76	Уравнение касательной к графику функции.	2	Гражданское
77-79	Исследование функций на монотонность и экстремумы.	3	Патриотическое
80-82	Построение графиков функций.	3	Духовно- нравственное
83	Контрольная работа №6	1	Эстетическое
84-86	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	3	Физическое
87	Диагностическая работа	1	Трудовое
88-90	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	3	Познавательное
91	Контрольная работа №7	1	
	Обобщающее повторение (11 часов)		
92-94	Повторение по теме «Решение тригонометрических уравнений»	3	Гражданское
95	Контрольная работа в рамках промежуточной итоговой аттестации	1	Патриотическое
96-98	Повторение по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	3	Духовно- нравственное
99	Повторение по теме «Уравнение касательной к графику функции»	1	Эстетическое
100-101	Повторение по теме «Применение производной для исследования функций»	2	Физическое
102	Повторение по теме «Применение производной для исследования функций»	1	Трудовое
			Познавательное

Математика. Геометрия(1 час в неделю)			
№ урока	Тема урока	Кол – во часов	Направления воспитательной деятельности
	Введение (2 часа)	1	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
1	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии.	1	
2	Некоторые следствия из аксиом		
	Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (9 часов)		Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
3	Параллельность прямых, прямой и плоскости.	1	
4	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	1	
5	Решение задач.	1	
6	Контрольная работа № 1 на тему «Параллельность прямой и плоскости»	1	
7	Параллельность плоскостей	1	
8	Тетраэдр	1	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
9	Параллелепипед	1	
10	Контрольная работа № 2 на тему «Параллельность плоскостей»	1	
11	Зачет № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	
12	Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (9 часов)		Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	
13-14	Перпендикуляр и наклонные	2	
15	Угол между прямой и плоскостью.	1	
16	Двугранный угол.	1	
17	Перпендикулярность плоскостей	1	
18	Решение задач	1	
19	Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность»	1	
20	Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
	Глава 3. Многогранники (12 часов)		
21	Понятие многогранника	1	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
22-24	Призма	3	
25-27	Пирамида	3	
28	Правильные многогранники	1	
29-30	Решение задач	2	
30	Решение задач		
31	Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»	1	
32	Зачет № 3 по теме «Многогранники»	1	

	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (2 часа)		Гражданское Патриотическое
33	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	1	Духовно- нравственное
34	Многогранники	1	Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное

Тематическое планирование курса «Математика» (11 класс)

Математика. Алгебра и начала анализа (3 часа в неделю)			
№ урока	Тема урока	Кол – во часов	Направления воспитательной деятельности
	Введение (2 часа)		Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
1 - 2	Повторение материала 10 класса	2	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
	Степени и корни. Степенные функции (18 часов)		Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
3-4	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	2	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
5-7	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
8-10	Свойства корня n-ой степени	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
11-13	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
14	Входная диагностическая работа	1	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
15-17	Обобщение понятия о показателе степени	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
18-19	Степенные функции, их свойства и графики.	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
20	Контрольная работа №1	1	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
	Показательная и логарифмическая функции (29 часов)		Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
21-23	Показательная функция, ее свойства и график.	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
24-25	Показательные уравнения.	2	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
26-27	Показательные неравенства.	2	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
28	Контрольная работа №2	1	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
29-30	Понятие логарифма.	2	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
31-33	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
34-36	Свойства логарифмов.	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
37-39	Логарифмические уравнения.	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
40	Диагностическая работа	1	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
41-43	Логарифмические неравенства.	3	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное

44-45	Переход к новому основанию логарифма	2	Патриотическое
46-48	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3	Духовно-нравственное
49	Контрольная работа №3	1	Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
Первообразная и интеграл (8 часов)			
50-52	Первообразная и неопределенный интеграл.	3	
53-56	Определенный интеграл	4	
57	Контрольная работа №4	1	
Элементы теории вероятности и математической статистики (15 часов)			
58-60	Статистическая обработка данных	3	Гражданское Патриотическое
61-63	Простейшие вероятностные задачи	3	Духовно-нравственное
64-66	Сочетания и размещения	3	Эстетическое
67-68	Формула бинома Ньютона	2	Физическое
69-71	Случайные события и их вероятности	3	Трудовое
72	Контрольная работа №5	1	Познавательное
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 часов)			
73-74	Равносильность уравнений.	2	Гражданское Патриотическое
75-77	Общие методы решения уравнений.	3	Духовно-нравственное
78-81	Решение неравенств с одной переменной	4	Эстетическое
82-83	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2	Физическое
84	Диагностическая работа	1	Трудовое
85-87	Системы уравнений	3	Познавательное
88-90	Задачи с параметрами	3	
91-92	Контрольная работа №6	2	
Обобщающее повторение (10 часов)			
93-95	Повторение по теме «Степени и корни. Степенные функции»	3	Гражданское Патриотическое
96-97	Повторение по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	2	Духовно-нравственное
98	Контрольная работа в рамках промежуточной итоговой аттестации	1	Эстетическое Физическое
99-101	Повторение по теме «Элементы теории вероятности и математической статистики»	3	Трудовое Познавательное
102	Повторение по теме «Уравнения и неравенства»	1	

Математика. Геометрия (1 час в неделю)			
№ урока	Тема урока	Кол – во часов	Направления воспитательной деятельности
	Глава 4. Векторы в пространстве (4 часа)		Гражданское
1	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1	Патриотическое
2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1	Духовно-нравственное
3-4	Компланарные векторы	2	Эстетическое Физическое Трудовое Познавательное
	Глава 5. Метод координат в пространстве (8 часов)		Гражданское
5-6	Координаты точки и координаты вектора	2	Патриотическое
7-8	Скалярное произведение векторов	2	Духовно-нравственное
9-10	Движения	2	Эстетическое
11	Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве»	1	Физическое
12	Зачет № 1 по теме «Векторы. Метод координат»	1	Трудовое Познавательное
	Глава 6. Цилиндр. Конус. Шар (10 часов)		Гражданское
13-15	Цилиндр	3	Патриотическое
16-18	Конус	3	Духовно-нравственное
19-20	Шар	2	Эстетическое
21	Контрольная работа №2 по теме «Тела вращения»	1	Физическое
22	Зачет №2 по теме «Тела вращения»	1	Трудовое Познавательное
	Глава 6. Объемы тел (10 часов)		
23	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	
24-25	Объем прямой призмы и цилиндра	2	
26-28	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	3	
29-30	Объем шара и площадь сферы	2	
31	Контрольная работа №3 по теме «Объемы тел»	1	
32	Зачет № 3 по теме «Объемы тел»	1	
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (2 часа)		
33	Метод координат	1	
34	Цилиндр. Конус. Шар	1	

Контрольные работы 10 класс

Математика. Алгебра и начала математического анализа

Контрольная работа №1

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } -2 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} - 1, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x < 2, \\ x + 1, & \text{если } x \geq 2? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
- вычислите значения функции в точках 0, 1, 3, -1;
- постройте график функции;
- найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = -\frac{1}{x^5} + 4x^3$ на чётность.

3. На числовой окружности взяты точки $M\left(\frac{2\pi}{3}\right)$, $N\left(\frac{\pi}{4}\right)$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге MN . Сделайте чертеж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = [1; +\infty)$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = 2 - x^2$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики этих взаимно обратных функций.

Контрольная работа №2

1. Вычислите:

а) $\sin \frac{5\pi}{4}$;

б) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$;

в) $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$;

г) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$;

д) $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$.

2. Упростите выражение $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}$.

3. Решите уравнение:

а) $\sin t = \frac{1}{2}$;

б) $\sin \left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

4. Известно, что $\operatorname{ctg}(t - \pi) = -\frac{3}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Найдите:

а) $\cos \left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$;

б) $\cos(\pi + t)$.

Контрольная работа №3

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли гра-

фику функции $y = -\operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ точка:

а) $M(0; -\sqrt{3})$;

б) $P\left(\frac{\pi}{6}; 0\right)$.

2. Исследуйте функцию на четность:

а) $y = x^2 \sin 3x$;

б) $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$;

в) $y = \frac{x^6}{2} - \sin x$.

3. Исследуйте функцию $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.

4. Решите графически уравнение $-\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

5. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б):

а) $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$;

б) $y = 2 \sin \frac{1}{2} x$.

Контрольная работа №4

1. Вычислите:

а) $2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \sqrt{3}$;

б) $\operatorname{ctg}\left(\arccos \frac{1}{2} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

2. Решите уравнение:

а) $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$;

б) $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$.

3. Найдите корни уравнения $\sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2}$, принадлежа-

щие полуинтервалу $\left(0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

4. Решите уравнение $\sin\left(\pi + \frac{3}{4}x\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{3}{4}x\right) = 0$.

5. Решите уравнение $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 0$.

Контрольная работа №5

1. Вычислите:

а) $\sin 15^\circ$;

б) $\cos 88^\circ \cos 2^\circ - \sin 88^\circ \sin 2^\circ$;

в) $\sin 50^\circ \cos 5^\circ - \cos 50^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{\cos 2\alpha - \sin^2 \alpha}{2 \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}$.

3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}$.

4. Найдите корни уравнения $2 \sin x + \sin 2x = \cos x + 1$, принадлежащие полуинтервалу $\left[-\frac{2\pi}{3}; \pi\right)$.

5. Решите уравнение $\sin 3x + \sin 5x + 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 1$.

Контрольная работа №6

1. Вычислите 1, 5 и 100-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}$.

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь 1,(18) в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции:

а) $y = 5x^4 - 2x^3 + \frac{3}{5x} - 7$;

б) $y = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2} \sin x - 3 \operatorname{tg} x$;

в) $y = \sqrt{x}(5x - 3)$;

г) $y = \frac{x}{x^2 + 1}$.

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -3 \sin 2x + 5 \cos 3x - 7$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

Контрольная работа №7

1. Составьте уравнение касательной к графику функции

$$y = \sin \left(3x - \frac{2\pi}{3} \right) \text{ в точке } x = \frac{\pi}{3}.$$

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 + x^2 - 2$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x^4 - 2x^2 - 3$ на монотонность и экстремумы и постройте ее график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(1 + \sin 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$ параллельна биссектрисе первой координатной четверти.

Контрольная работа №8

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 10$ на отрезке $[0; 1]$;

б) $y = \cos x - \sqrt{3} \sin x$ на отрезке $[-\pi; 0]$.

2. Найдите диагональ прямоугольника наибольшей площади, вписанного в прямоугольный треугольник с катетами 18 см и 24 см и имеющего с ним общий прямой угол.

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} x^3 - 3x, & \text{если } x < 0, \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$
на монотонность и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{1}{3}x^3 - x - 1 = a$ имеет три корня?

Контрольные работы 10 класс

Математика. Геометрия

Контрольная работа №1

1. Даны параллельные плоскости α и β . Через точки A и B плоскости проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость β в точках A_1 и B_1 .
Найдите A_1B_1 , если $AB = 5$ см.
2. Верно, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки M , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках A_1 и A_2 , B_1 и B_2 . Известно, что $MA_1 = 4$ см, $B_1B_2 = 9$ см, $A_1A_2 = MB_1$. Найдите MA_2 и MB_2 .

Контрольная работа №2

1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.
2. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m — в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.
- 3*. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N , являющиеся серединами ребер DC и BC , и точку K , такую, что $K \in DA$, $AK : KD = 1 : 3$.

Контрольная работа №3

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:
 - а) ребро куба;
 - б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов ромба равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .
 - а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.
 - в)* Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Контрольная работа №4

- 1) Основание прямого параллелепипеда – ромб с диагоналями 10 и 24 см. Меньшая диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
- 2) Основание пирамиды – правильный треугольник с площадью $9\sqrt{3}$ см². Две боковые грани пирамиды перпендикулярны к плоскости основания, а третья – наклонена к ней под углом 30° .
 - а) Найдите длины боковых ребер пирамиды.
 - б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- 3) Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1$ равно a . Постройте сечение куба, проходящее через прямую $B_1 C$ и середину ребра AD , и найдите площадь этого сечения.

Контрольные работы 11 класс

Математика. Алгебра и начала математического анализа

Контрольная работа №1

1. Вычислите:
 - а) $\sqrt[3]{-100000}$;
 - б) $\sqrt[4]{1296}$;
 - в) $-\sqrt[3]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$.
 2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{666}$.
 3. Постройте график функции:
 - а) $y = \sqrt[3]{x-2} + 1$;
 - б) $y = -\sqrt[6]{x+1} - 2$.
 4. Вычислите: $\sqrt{40\sqrt{12}} - 4\sqrt[4]{75}$.
-
5. Найдите значение выражения $\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[3]{2401}$ при $b = \sqrt{7} - 3$.
-
6. Решите уравнение $\sqrt[3]{x-2} = -x + 4$.

Контрольная работа №2

1. Вычислите:

а) 5^{-3} ;

б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$;

в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$;

г) $(3 - 2^{\frac{1}{3}})(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}})$.

2. Постройте график функции:

а) $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$;

б) $y = 3^{x-1}$.

3. Решите уравнение:

а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$;

б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(\frac{2}{7}\right)^{x-\frac{1}{2}} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции

$y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$ в точке $x = 1$.

6. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x, & \text{если } x \geq 0; \\ \sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x < 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-1)$, $f(3)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №3

1. Вычислите:

а) $\log_8(64\sqrt[4]{2})$;

б) $25^{1-\log_5 10}$.

2. Постройте график функции:

а) $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 2$;

б) $y = \log_2 x^3$.

3. Решите уравнение:

а) $\log_5(x+3) = 2 - \log_5(2x+1)$;

б) $\log_3^2 x - 2 \log_3(3x) - 1 = 0$.

4. Решите неравенство $\log_3 x \leq 11 - x$.

5. Решите уравнение $100^{\lg^2 x} - 8x^{\lg x} = 20$.

Контрольная работа №4

1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(x + 3) > -2$.
2. Исследуйте функцию $y = e^x(2x + 3)$ на монотонность и экстремумы.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(ex)$ в точке $x = 1$.

4. Решите уравнение $\log_3 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.

5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{9}\right)^{-y} = 3^{2x-5}, \\ \log_2(3y + 8x - 3) = \log_2 \lg 10000 + \log_{32} x^5. \end{cases}$$

Контрольная работа № 5

1. Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2 \sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для функции $y = 36x^8 + 4 \cos 2x + \frac{1}{x^2}$.
2. Для данной функции $y = 4 \cos 2x - 3 \sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\pi; 0)$.
3. Вычислите интеграл:
 - а) $\int_1^2 4x^3 dx$;
 - б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$.

-
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x + 1$.

Контрольная работа №6

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется ткань пяти различных цветов?
2. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 при условии, что цифры могут повторяться?
3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.
4. Напишите разложение степени бинома $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$.

-
5. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?
-

6. Сколько существует треугольников, вершины которых являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?

Контрольная работа №7

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{9 - x^2} (2 \cos x - 1) = 0$;

б) $\lg^2 x + 4 \lg \frac{x}{10} = 1$;

в) $\sqrt{4x + 12} + \sqrt{12 - 8x} = \sqrt{28 + 8x}$.

2. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x - x^2) + \sqrt{3}^{\log_3 1} < 0$;

б) $3 + x - |x - 1| > 1$;

в) $\frac{3^{x+1} + 2}{3^x - 3} \geq 2 \log_3 \sqrt{3}$.

3. Решите уравнение в целых числах: $12x - 5y = 4$.

Контрольные работы 11 класс

Математика. Геометрия

Контрольная работа №1

1. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты $A(-2; 0; 1)$, $B(-1; 2; 3)$, $C(8; -4; 9)$. Найдите координаты вектора \vec{BM} , если BM – медиана $\triangle ABC$.
2. Дан вектор $\vec{a} \{-6; 4; 12\}$. Найдите координаты \vec{b} , если $|\vec{b}| = 7$ и векторы \vec{a} и \vec{b} сонаправлены.
3. Даны точки $A(-1; 5; 3)$, $B(7; -1; 3)$, $C(3; -2; 6)$. Доказать, что $\triangle ABC$ – прямоугольный.

Контрольная работа №2

1. Основание прямого параллелепипеда ромб с периметром 40 см. Одна из диагоналей ромба равна 12 см. Найдите объем параллелепипеда, если его большая диагональ равна 20 см.
2. Плоский угол при вершине правильной четырехугольной пирамиды равен α , а боковое ребро равно l . Найдите объем конуса, вписанного в пирамиду.

Контрольная работа №3

1. Медный куб, ребро которого 10 см, переплавлен в шар. Найдите радиус шара.
2. Радиус шара равен R . Определите объем шарового сектора, если дуга в осевом сечении сектора равен 90° .
3. Внешний диаметр полого шара 18 см, толщина стенок 3 см. Найдите объем стенок.