



Министерство образования Иркутской области  
Государственное общеобразовательное казенное учреждение  
Иркутской области – кадетская школа-интернат  
**«УСОЛЬСКИЙ ГВАРДЕЙСКИЙ КАДЕТСКИЙ КОРПУС»  
(ГОКУ УГКК)**



**Рассмотрена**  
на заседании МО  
Протокол № 1  
«29» «августа» 2022г.

**Согласована**  
Зам. директора по УР  
*Соколов* Т.Д. Соколова  
«30» «августа» 2022г.

**Утверждена**  
И.о. директора ГОКУ УГКК  
*Соколов* Т.Д. Соколова  
«30» «августа» 2022г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**«Математика (углублённый уровень)» для 10-11 класса**  
**Срок реализации 2 года**

**Составитель программы:**  
Соловьева О. А., учитель математики

**Программа составлена на основе требований к результатам освоения ООП СОО  
ГОКУ УГКК**

**г.Усолье-Сибирское, 2022 г.**

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (углублённый уровень)

## «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 класс

Рабочая программа учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 класс» обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

### **Личностные результаты:**

- Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логические некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- Готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 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;
- Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 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:**

#### ***Регулятивные УУД:***

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### ***Познавательные УУД:***

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### ***Коммуникативные УУД:***

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты:**

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуре обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты

освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

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

### **«Геометрия» 10-11 класс**

Результаты обучения полностью соответствуют результатам обучения, представленных в Требованиях к уровню подготовки выпускников в федеральном компоненте государственного стандарта основного общего образования.

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

#### **Личностные результаты:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического прогресса;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### **Метапредметные результаты:**

#### ***Регулятивные УУД:***

- определять цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
- учиться совместно с учителем, обнаруживать и формулировать учебную проблему;
- учиться планировать учебную деятельность на уроке;
- высказывать свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
- работая по предложенному плану, использовать необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);
- определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

Средством формирования регулятивных действий служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

#### **Познавательные УУД:**

- ориентироваться в своей системе знаний: понимать, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
- делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи;
- добывать новые знания: находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах;
- добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);
- перерабатывать полученную информацию: наблюдать и делать самостоятельные выводы.

Средством формирования познавательных действий служит учебный материал и задания учебника, обеспечивающие первую линию развития - умение объяснять мир.

### **Коммуникативные УУД:**

- доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);
- слушать и понимать речь других;
- выразительно читать и пересказывать текст;
- вступать в беседу на уроке и в жизни;
- совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования коммуникативных действий служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), технология продуктивного чтения и организация работы в малых группах.

### **Предметные результаты:**

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуре обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса геометрии на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

- формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
- сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения;
- умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## **Содержание учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс**

### **«Повторение курса 7 -9 класса»**

Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции.

#### **Глава I. Действительные числа**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.

Контрольная работа №1 «Решение задач с арифметическим корнем натуральной степени. Степень с рациональными и действительными показателями»

#### **Глава II. Степенная функция**

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Контрольная работа №2 «Построение графиков степенной функции. Решение равносильных и иррациональных уравнений и неравенств»

#### **Глава III Показательная функция**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Контрольная работа №3 «Решение показательных уравнений и неравенств, построение графиков показательной функции»

#### **Глава IV. Логарифмическая функция**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Контрольная работа №4 «Решение логарифмов, логарифмических уравнений и неравенств»

#### **Глава V. Тригонометрические формулы**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синуса, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Контрольная работа №5 «Решение тригонометрических тождеств с использованием формул сложения и приведения»

### **Глава VI. Тригонометрические уравнения**

Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Контрольная работа №6 «Решение тригонометрических уравнений»

### **Повторение курса алгебры и начал анализа за 10 класс**

Основная цель – повторить, систематизировать, закрепить и проконтролировать знания и умения по всем основным темам курса.

## **Содержание учебного предмета «Геометрия» 10 класс**

### **Повторение курса геометрии за 5-9 классы.**

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 13 четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат. Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

### **Введение**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

### **Глава I. Параллельность прямых и плоскостей.**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».

### **Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

Контрольная работа №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

### **Глава III. Многогранники.**

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида.

Усечённая пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Контрольная работа №3 по теме «Многогранники»

#### **Глава IV. Векторы в пространстве**

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

Контрольная работа №4 по теме «Векторы в пространстве»

#### **Повторение курса геометрии 10 класса**

Итоговая аттестация.

### **Содержание учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс**

#### **Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса**

Уметь решать несложные алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. Знать свойства степенной, показательной, логарифмической функций и уметь строить их графики.

Контрольная работа №1

#### **Глава VII. Тригонометрические функции**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y = \cos x$  и ее график. Свойства функции  $y = \sin x$  и ее график. Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Контрольная работа №2

#### **Глава VIII. Производная и её геометрический смысл**

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

Контрольная работа №3

#### **Глава IX. Применение производной к исследованию функций**

Применять производные для исследования функций на монотонность в несложных случаях.

Применять производные для исследования функций на экстремумы в несложных случаях.

Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях.

Применять производные для нахождения наибольших и наименьших значений функции.

Контрольная работа №4

#### **Глава X. Интеграл**

Научиться находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных.  
Научиться вычислять интегралы в простых случаях.

Научиться находить площадь криволинейной трапеции.  
Применение производной и интеграла к решению задач.

Контрольная работа №5

### **Глава XI. Элементы комбинаторики**

Правило произведения. Перестановки.

Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Контрольная работа №6

### **Глава XII. Знакомство с вероятностью**

Вероятность события. Сложение вероятностей.

Вероятность произведения независимых событий.

Контрольная работа №7

### **Глава XIII. Статистика**

Случайные величины. Центральные тенденции. Мера разброса.

**Итоговое повторение. Решение задач.**

Контрольная работа №8

## **Содержание учебного предмета «Геометрия» 11 класс**

### **Глава VI. Цилиндр, конус и шар**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.  
Контрольная работа №1 на тему «Площадь поверхности тел вращения»

### **Глава VII. Объёмы тел**

Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интегралов. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

Контрольная работа №2 на тему «Объёмы тел»

### **Глава V. Метод координат в пространстве. Движения**

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

Контрольная работа №3 по теме: «Метод координат в пространстве. Движение»

**Повторение курса геометрии.**

Итоговая аттестация.

**Тематическое планирование  
«Алгебра и начала математического анализа» 10 класс**

№ урока	Главы. Темы	Кол-во часов
<b>Глава I. Действительные числа - 18 часов</b>		
1-4	Целые и рациональные числа. Действительные числа	4
5-6	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
7-10	Арифметический корень натуральной степени	4
11-15	Степень с рациональным и действительными показателями	5
16-17	Урок обобщения и систематизации знаний	2
18	Контрольная работа № 1 «Решение задач с арифметическим корнем натуральной степени. Степень с рациональными и действительными показателями»	1
<b>Глава II. Степенная функция – 18 часов</b>		
19-21	Степенная функция, её свойства и график	3
22-23	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2
24-27	Равносильные уравнения и неравенства	4
28-31	Иррациональные уравнения	4
32-33	Иррациональные неравенства	2
34-35	Урок обобщения и систематизации знаний	2
36	Контрольная работа № 2 «Построение графиков степенной функции. Решение равносильных и иррациональных уравнений и неравенств»	1
<b>Глава III. Показательная функция – 12 часов</b>		
37-38	Показательная функция, её свойства и график	2
39-41	Показательные уравнения	3
42-44	Показательные неравенства	3
45-46	Системы показательных уравнений и неравенств	2
47	Урок обобщения и систематизации знаний	1
48	Контрольная работа № 3 «Решение показательных уравнений и неравенств, построение графиков показательной функции»	1
<b>Глава IV. Логарифмическая функция – 19 часов</b>		
49-50	Логарифмы	2
51-52	Свойства логарифмов	2

53-55	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	3
56-57	Логарифмическая функция, её свойства и график	2
58-60	Логарифмические уравнения	3
61-64	Логарифмические неравенства	4
65-66	Урок обобщения и систематизации знаний	2
67	Контрольная работа № 4 «Решение логарифмов, логарифмических уравнений и неравенств»	1
<b>Глава V. Тригонометрические формулы – 27 часов</b>		
68	Радианная мера угла	1
69-70	Поворот точки вокруг начала координат	2
71-72	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2
73	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
74-75	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2
76-78	Тригонометрические тождества	3
79	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1
80-82	Формулы сложения	3
83-84	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2
85-86	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2
87-88	Формулы приведения	2
89-91	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	3
92-93	Урок обобщения и систематизации знаний	2
94	Контрольная работа № 5 «Решение тригонометрических тождеств с использованием формул сложения и приведения»	1
<b>Глава VI. Тригонометрические уравнения – 18 часов</b>		
95-97	Уравнение $\cos x = a$	3
98-100	Уравнение $\sin x = a$	3
101-102	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
103-107	Решение тригонометрических уравнений	5
108-109	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	2
110-111	Урок обобщения и систематизации знаний	2
112	Контрольная работа № 6 «Решение тригонометрических уравнений»	1
113-136	<b>Итоговая промежуточная аттестация</b>	24
	<b>ИТОГО:</b>	136

## Тематическое планирование «Геометрия» 10 класс

№ урока	Главы. Темы	Кол-во часов
<b>Введение - 3 часа</b>		
1-3	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом	3
<b>Глава I. Параллельность прямых и плоскостей – 12 часов</b>		
4-5	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости.	2
6-7	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	2
8-9	Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	2
10	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1
11-12	Тетраэдр и параллелепипед	2
13-14	Задачи на построение сечений.	2
15	Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1
<b>Глава II Перпендикулярность прямых и плоскостей – 20 часов</b>		
16	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
17-18	Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости	2
19	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
20-21	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	2
22-23	Решение задач по теме «перпендикулярность прямой и плоскости».	2
24	Расстояние от точки до плоскости.	1
25-26	Теорема о трёх перпендикулярах.	2
27-28	Угол между прямой и плоскостью.	2
29-30	Решение задач по теме «перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью».	2
31	Двугранный угол.	1
32	Трёхгранный угол. Многогранный угол	1
33-34	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2
35	Контрольная работа №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
<b>Глава III Многогранники – 14 часов</b>		
36	Понятие многогранника	1
37	Призма.	1

38	Теорема Эйлера	1
39	Пространственная теорема Пифагора	
40	Пирамида.	1
41	Правильная пирамида.	1
42	Усечённая пирамида.	1
43	Решение задач по теме «Пирамида»	1
44	Симметрия в пространстве.	1
45	Понятие правильного многогранника.	1
46	Элементы симметрии правильных многогранников.	1
47-48	Решение задач по теме «Правильные многогранники»	2
49	Контрольная работа №3 по теме «Многогранники»	1
<b>Глава IV Векторы в пространстве – 13 часов</b>		
50-51	Понятие вектора. Равенство векторов	2
52	Сложение и вычитание векторов	1
53	Сумма нескольких векторов	1
54	Умножение вектора на число	1
55-56	Решение задач по теме «Вектор в пространстве»	2
57-58	Компланарные векторы	2
59	Правило параллелепипеда	1
60-61	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	2
62	Контрольная работа №4 по теме «Векторы в пространстве»	1
<b>Повторение. Решение задач – 6 часов</b>		
63	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1
64	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
65	Повторение. Многогранники.	1
66	Повторение, Векторы	1
67	Итоговая контрольная работа	1
68	Итоговый урок	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>

**Тематическое планирование  
«Алгебра и начала математического анализа» 11 класс**

№ урока	Главы. Темы	Кол- во часов
<b>Глава VII. Тригонометрические функции – 20 часов</b>		
1-3	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3
4-6	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3

7-9	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3
10-12	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	3
13-14	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
15-17	Обратные тригонометрические функции	3
18-19	Урок обобщения и систематизации знаний	2
20	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции и их графики. Обратные тригонометрические функции»	1
<b>Глава VIII. Производная и её геометрический смысл – 20 часов</b>		
21-23	Производная	3
24-26	Производная степенной функции	3
27-29	Правила дифференцирования	3
30-33	Производные некоторых элементарных функций	4
34-37	Геометрический смысл производной	4
38-39	Урок обобщения и систематизации знаний	2
40	Контрольная работа № 2 «Производная степенной функции, правила дифференцирования»	1
<b>Глава IX. Применение производной к исследованию функций – 18 часов</b>		
41-42	Возрастание и убывание функции	2
43-45	Экстремумы функции	3
46-49	Применение производной к построению графиков функций	4
50-52	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
53-55	Выпуклость графика функций, точки перегиба	3
56-57	Урок обобщения и систематизации знаний	2
58	Контрольная работа № 3 «Свойства функций»	1
<b>Глава X. Интеграл – 17 часов</b>		
59-60	Первообразная	2
61-62	Правила нахождения первообразных	2
63-65	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3
66-67	Вычисление интегралов	2
68-70	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3
71-72	Применение производной интеграла к решению практических задач	2
73-74	Урок обобщения и систематизации знаний	2
75	Контрольная работа № 4 «Решение задач с помощью интеграла»	1
<b>Глава XI. Комбинаторика – 13 часов</b>		
76-77	Правило произведения	2
78-79	Перестановки	2
80-81	Размещения	2
82-83	Сочетания и их свойства	2
84-85	Бином Ньютона	2
86-87	Урок обобщения и систематизации знаний	2

88	Самостоятельная работа № 1 «Решение задач комбинаторики»	1
<b>Глава XII. Элементы теории вероятностей – 13 часов</b>		
89	События	1
90-91	Комбинация событий. Противоположное событие	2
92-93	Вероятность события	2
94-95	Сложение вероятностей	2
96-97	Независимые события. Умножение вероятностей	2
98-99	Статистическая вероятность	2
100	Урок обобщения и систематизации знаний	1
101	Самостоятельная работа № 2 «Решение задач по теории вероятности»	1
<b>Глава XIII. Статистика – 9 часов</b>		
102-103	Случайные величины	2
104-105	Центральные тенденции	2
106-108	Меры разброса	3
109	Урок обобщения и систематизации знаний	1
110	Контрольная работа № 5 «Задачи по статистике, комбинаторике и теории вероятности»	1
111-136	<b>Итоговое повторение</b>	<b>26</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>136</b>

**Тематическое планирование «Геометрия» 11 класс**

№ урока	Главы. Темы	Кол-во часов
<b>Вводное повторение - 3 часа</b>		
1-3	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы	3
<b>Глава VI. Цилиндр, конус, шар – 18 часов</b>		
4-5	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	2
6-7	Конус. Площадь поверхности конуса	2
8-9	Усечённый конус	2
10-11	Решение задач на тему «Площадь поверхностей цилиндра, конуса»	2
12-13	Сфера и шар. Уравнение сферы	2
14-15	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	2
16-17	Площадь сферы	2
18	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхности	1

19	Сечение цилиндрической и конической поверхностей	1
20	Решение задач на тему «Уравнение и площадь сферы. Касательная плоскость в сфере»	1
21	Контрольная работа №1 на тему «Площадь поверхности тел вращения»	1
<b>Глава VII. Объемы тел – 19 часов</b>		
22-23	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	2
24-25	Объём прямой призмы. Объём цилиндра	2
26-28	Решение задач по теме «Объём прямой призмы и цилиндра»	3
29-30	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса.	2
31-33	Решение задач по теме «Вычисление объёмов тел с помощью интеграла»	3
34-35	Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2
36-37	Площадь сферы	2
38-39	Решение задач по теме «Объём шара и площадь сферы»	2
40	Контрольная работа №2 на тему «Объёмы тел»	1
<b>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения – 15 часов</b>		
41-42	Прямоугольная система координат в пространстве	2
43-44	Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек.	2
45	Простейшие задачи в координатах	1
46-47	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2
48	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
49	Уравнение плоскости	1
50	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1
51	Центральная симметрия. Осевая симметрия	2
52-53	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2
54	Решение задач по теме «Движение»	1
55	Контрольная работа №3 по теме: «Метод координат в пространстве. Движение»	1
<b>Повторение курса 11 класса – 13 часов</b>		
56-57	Повторение. Цилиндр, конус	2
58-59	Повторение. Сфера и шар	2
60-61	Повторение. Объём прямоугольного параллелепипеда	2
62-63	Повторение. Объём прямой призмы и цилиндра	2
64-65	Повторение. Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса	2
66-67	Повторение. Объём сферы и шара	2
68	Итоговая годовая аттестация	1
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>

10 класс

Контрольная работа № 1 «Решение задач с арифметическим корнем натуральной степени. Степень с рациональными и действительными показателями»

**1 вариант**

1. Упростить выражение:

$$1) \left( \sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{b^3} \right)^{12}; \quad 2) \sqrt[4]{\frac{2b}{a^3}} \div \sqrt[4]{\frac{a}{8b^3}}$$

2. При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение:

$$1) \sqrt[6]{2x-3} \quad 2) \sqrt[3]{2x^2-x-1}$$

3. Упростить выражение:

$$\frac{c^{\frac{3}{2}}}{c^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} - \frac{cb^{\frac{1}{2}}}{b^{\frac{1}{2}} - c^{\frac{1}{2}}} + \frac{2c^2 - 4cb}{c - b}$$

4. Вычислить:

$$1) 2^{1-2\sqrt{2}} \cdot 4^{\sqrt{2}} \quad 2) 9^{1+\sqrt{3}} \cdot 3^{1-\sqrt{3}} \cdot 3^{-2-\sqrt{3}}$$

5. Реши уравнение:

$$2^{2x+1} = 32$$

**2 вариант**

1. Упростить выражение:

$$1) \sqrt[3]{81x^4y} \div \sqrt[3]{3xy}; \quad 2) \sqrt[3]{\frac{16a}{b^2}} \div \sqrt[3]{\frac{1}{2ab}}$$

2. При каких значениях  $x$  имеет смысл выражение:

$$1) \sqrt[6]{x+3} \quad 2) \sqrt[4]{\frac{2-3x}{2x-4}}$$

3. Упростить выражение:

$$\frac{a^{\frac{2}{3}}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} - \frac{ab^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{b} - \sqrt{a}} - \frac{2a^2}{a - b}$$

4. Вычислить:

$$1) 3^{2-3\sqrt{3}} \cdot 27^{\sqrt{3}} \quad 2) 4^{3+\sqrt{2}} \cdot 2^{1-\sqrt{2}} \cdot 2^{-4-\sqrt{2}}$$

5. Реши уравнение:

$$3^{5x-2} = 27$$

Контрольная работа № 2 «Построение графиков степенной функции.

Решение равносильных и иррациональных уравнений и неравенств»

1 вариант

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

1)  $y = x^4, x \in [-1;2]$

2)  $y = x^{-1}, x \in [-3;-1]$

2. Найти область определения и множество значений функции, обратной к данной:

1)  $y = -2x + 1;$

2)  $y = \frac{3}{2x+4}$

3. Построить график функции:

$$y = \sqrt[3]{x+1}$$

4. Решить уравнение:

1)  $\sqrt{5x-1+3x^2} = 3x;$

2)  $\sqrt[3]{x^2-17} = 2$

2 вариант

1. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

1)  $y = x^7, x \in [-2;3]$

2)  $y = x^{-2}, x \in [1;4]$

2. Найти область определения и множество значений функции, обратной к данной:

1)  $y = \frac{1}{4}x - 7;$

2)  $y = (x-1)^3$

3. Построить график функции:

$$y = 2x^{-2}$$

4. Решить уравнение:

1)  $\sqrt{3-x-x^2} = x;$

2)  $\sqrt[4]{x^2+17} = 3$

Контрольная работа № 3 «Решение показательных уравнений и неравенств,  
построение графиков показательной функции»

1 вариант

1. Построить график функции:

1)  $y = 3^x - 2$ ;                      2)  $y = (\frac{1}{2})^x + 3$

2. Решить уравнение:

1)  $3^{x+\frac{1}{2}} \cdot 3^{x-2} = 1$ ;    2)  $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$

3. решить неравенство:

1)  $2^{-x^2+3x} < 4$ ;                      2)  $\frac{7^{2x^2-3x}}{9} \geq \frac{9}{7}$

4. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 4^x \cdot 2^y = 32 \\ 3^{8x+1} = 3^{3y} \end{cases}$$

2 вариант

1. Построить график функции:

1)  $y = 2^{x+1}$ ;                      2)  $y = (\frac{1}{2})^x - 2$

2. Решить уравнение:

1)  $5^{0,1x} \cdot (\frac{1}{5})^{-0,06} = 5^{x^2}$ ;    2)  $4^x + 2^{x+1} - 80 = 0$

3. решить неравенство:

1)  $0,7^{x^2+2x} < 0,7^3$ ;                      2)  $0,5^{x^2-2} \geq \frac{1}{4}$

4. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x - y = 2 \\ 3^{x^2+y} = \frac{1}{9} \end{cases}$$

Контрольная работа № 4 «Решение логарифмов, логарифмических уравнений  
и неравенств»

1 вариант

- 1 Найдите  $x$ , если  $\lg x = 2\lg 5 - \lg 2$ .
- 2 Решите уравнение  $\log_5(4x + 5) = 2 + \log_5(x - 4)$ .
- 3 Решите неравенство  $\log_{0,1}(1 - 3x) > -1$ .
- 4 Решите уравнение  $2\log_{\frac{1}{4}}^2 x - \log_{\frac{1}{4}} x - 1 = 0$ .
- 5 Найдите наименьшее целое решение неравенства  $\log_{0,9}(4x + 2) \geq \log_{0,9}(14 - 2x)$ .
- 6 Решите уравнение  $\log_3(5x^2 + 11x - 1) = \log_3(2x + 1)$ .
- 7 Сколько целочисленных решений имеет неравенство  $\log_2(7 - 2x) < 3$ ?

2 вариант

- 1 Найдите  $x$ , если  $\lg x = \frac{1}{2}\lg 5 - \lg\sqrt{5}$ .
- 2 Решите уравнение  $1 + \log_{\frac{1}{3}}(10 - x) = \log_{\frac{1}{3}}(4 - x)$ .
- 3 Решите неравенство  $\log_6(2x + 5) < 2$ .
- 4 Решите уравнение  $2\log_9^2 x + \log_9 x - 1 = 0$ .
- 5 Найдите наименьшее целое решение неравенства  $\log_{1,1}(3 - 2x) \leq \log_{1,1}(2x + 5)$ .
- 6 Решите уравнение  $\log_{\frac{1}{7}}(4x^2 - 13x - 2) = \log_{\frac{1}{7}}(1 - 2x)$ .
- 7 Сколько целочисленных решений имеет неравенство  $\log_{0,5}(9 - x) > -2$ ?

Контрольная работа № 5 «Решение тригонометрических тождеств с использованием формул сложения и приведения»

1 вариант

1. Найти значение выражения:

1)  $\sin 73^\circ \cos 17^\circ + \cos 73^\circ \sin 17^\circ$

2)  $\sin \frac{7\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12}$

2. Упростить выражение:

1)  $\sin(\alpha + \beta) + \sin(-\alpha) \cos(-\beta)$

2)  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \beta\right) - \sin(\alpha - \beta)$

3. Докажите тождество:

1)  $\cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos \alpha - \sin \alpha)$

2)  $\frac{\cos(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \sin \beta} = \operatorname{ctg} \beta - \operatorname{tg} \alpha$

2 вариант

1. Найти значение выражения:

1)  $\sin 73^\circ \cos 13^\circ - \cos 73^\circ \sin 13^\circ$

2)  $\sin \frac{5\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12} + \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{5\pi}{12}$

2. Упростить выражение:

1)  $\sin(\alpha + \beta) + \sin(-\alpha) \cos(-\beta)$

2)  $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \beta\right) - \sin(\alpha - \beta)$

3. Докажите тождество:

1)  $\cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos \alpha - \sin \alpha)$

2)  $\frac{\cos(\alpha + \beta)}{\cos \alpha \sin \beta} = \operatorname{ctg} \beta - \operatorname{tg} \alpha$

Контрольная работа № 6 «Решение тригонометрических уравнений»

1 ВАРИАНТ

1. Решить уравнение:

1)  $2\cos\frac{x}{3} = \sqrt{3}$

2)  $\cos^2 2x = 1 + \sin^2 2x$

3)  $(1 + \cos x)(3 - 2\cos x) = 0$

4)  $(4\sin x - 3)(2\sin x + 1) = 0$

5)  $(\operatorname{tg} x - 2)(2\cos x - 1) = 0$

6)  $1 + \operatorname{tg} 3x = 0$

2 ВАРИАНТ

Решить уравнение:

1)  $(\operatorname{tg} x - 1)(\operatorname{tg} x + \sqrt{3}) = 0$

2)  $\sqrt{3} + \operatorname{tg} 2x = 0$

3)  $\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) = 0$

4)  $\cos^2 2x = 1 + \sin^2 2x$

5)  $(1 + \cos x)(3 - 2\cos x) = 0$

6)  $(4\sin x - 3)(2\sin x + 1) = 0$

Итоговая контрольная работа за 10 класс

1 вариант

1. Вычислить:  $9^{1+\sqrt{3}} \cdot 3^{1-\sqrt{3}} \cdot 3^{-2-\sqrt{3}}$

2. Построить график функции:

$$y = \sqrt[3]{x+1}$$

3. Решить уравнение:

$$3^{x+\frac{1}{2}} \cdot 3^{x-2} = 1;$$

4. Докажите тождество:

$$1) \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} (\cos \alpha - \sin \alpha)$$

5. Решить уравнение:

$$(1+\cos x)(3 - 2\cos x) = 0$$

$$2\log_9^2 x + \log_9 x - 1 = 0.$$

2 вариант

1. Вычислить:  $4^{3+\sqrt{2}} \cdot 2^{1-\sqrt{2}} \cdot 2^{-4-\sqrt{2}}$

2. Построить график функции:

$$y = 2x^{-2}$$

3. Решить уравнение:

$$3^{x+\frac{1}{2}} \cdot 3^{x-2} = 1$$

4. Докажите тождество:

$$\frac{\cos(\alpha+\beta)}{\cos \alpha \sin \beta} = \operatorname{ctg} \beta - \operatorname{tg} \alpha$$

5. Решить уравнение:

$$(\operatorname{tg} x - 1)(\operatorname{tg} x + \sqrt{3}) = 0$$

$$2\log_{\frac{1}{4}}^2 x - \log_{\frac{1}{4}} x - 1 = 0.$$

11 класс

Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции и их графики.  
Обратные тригонометрические функции»

1 вариант

1. Сравнить числа с помощью графика

1)  $\cos \frac{\pi}{7}$  и  $\cos \frac{8\pi}{9}$

2)  $\sin 2$  и  $\sin 3,5$

3)  $\cos 49^\circ$  и  $\cos 395^\circ$

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[0; 3\pi]$

1)  $\sin x = \frac{1}{2}$

2)  $\cos x = -1$

3)  $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$

3. Построить график функции:

1)  $y = \operatorname{Sin} |x|$

2)  $y = 1 + \cos x$

4. Решить уравнение:

1)  $\arcsin (2 - 3x) = \frac{\pi}{6}$

2 вариант

1. Сравнить числа с помощью графика

1)  $\cos \frac{2\pi}{5}$  и  $\cos \frac{6\pi}{5}$

2)  $\sin 1$  и  $\sin 3$

3)  $\cos 23^\circ$  и  $\cos 383^\circ$

2. Найти все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[0; 3\pi]$

1)  $\sin x = -\frac{1}{2}$

2)  $\cos x = 1$

3)  $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$

3. Построить график функции:

1)  $y = |\operatorname{Sin} x|$

2)  $y = -1 + \cos x$

4. Решить уравнение:

1)  $\arcsin (2 - 3x) = \frac{\pi}{6}$

**Контрольная работа №2: Правила вычисления производной. Производная сложной функции**

**1 вариант**

1. Найти производную функции:

а)  $f(x) = x(x^2 - 4)$

б)  $f(x) = x\sqrt{3x}$

в)  $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$

г)  $f(x) = x^4 \sin 2x$

2. Найдите значение производной функции  $f(x) = 3x + \cos x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$

3. Решите уравнение  $f'(x) = g'(x)$ , если известно, что  $f(x) = 4\sqrt{x}$ ,  $g(x) = \frac{1}{3}x - 5$

4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = 4 - 3x + 0.5x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$

**2 вариант**

1. Найти производную функции:

а)  $f(x) = x^2(x + 5)$

б)  $f(x) = x^2\sqrt{2x}$

в)  $f(x) = \frac{x+2}{x+1}$

г)  $f(x) = x^5 \cos 3x$

2. Найдите значение производной функции  $f(x) = 2x + 3 \sin x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{3}$

3. Решите уравнение  $f'(x) = g'(x)$ , если известно, что  $f(x) = 6\sqrt{x}$ ,  $g(x) = \frac{1}{2}x + 7$

4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x - 5$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$

Контрольная работа № 4 «Решение задач с помощью интеграла»

1 вариант

1. Найти одну из первообразных функции:

1)  $2x^5 - 3x^3$       2)  $\frac{2}{x^3} - \frac{3}{x}$

2. Найти все первообразные функций:

1)  $\sin(2x + 3)$       2)  $e^{3x-5}$       3)  $\frac{1}{3x-1}$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной осью  $Ox$  и параболой:

1)  $y = 4 - x^2$       2)  $y = -x^2 + 4x - 3$

4. вычислить интеграл:

1)  $\int_{-3}^2 (2x - 3) dx$       2)  $\int_1^3 2e^{2x} dx$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = (x + 1)^2$ , прямой  $y = 1 - x$  и осью  $Ox$

2 вариант

1. Найти одну из первообразных функции:

1)  $6x^7 - 5x^8$       2)  $\frac{2}{x^5} - \frac{6}{x}$

2. Найти все первообразные функций:

1)  $\cos(2x + 3)$       2)  $e^{5x+3}$       3)  $\frac{1}{5x-2}$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной осью  $Ox$  и параболой:

1)  $y = 4 - x^2$       2)  $y = -x^2 + 4x - 3$

4. вычислить интеграл:

1)  $\int_{-3}^2 (2x - 3) dx$       2)  $\int_1^3 2e^{2x} dx$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 4 - x^2$ , прямой  $y = 4 - x$  и осью  $Ox$

Контрольная работа № 5 «Задачи по статистике. Теории вероятности, комбинаторики»

1 вариант

1. Сколькими способами можно составить расписание 5 уроков на один день из 5 различных учебных предметов?
2. В классе 18 учащихся. Из их числа нужно выбрать физорга, культорга и казначей. Сколькими способами это можно сделать, если один ученик может занимать не более одной должности?
3. Сколько различных пятизначных чисел, не содержащих одинаковых цифр. Можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 так, чтобы: а) первой была цифра 5, а второй – цифра 1; б) первой была цифра 5.
4. Вычислить: а)  $A_{10}^3$ ; б)  $\frac{7! \cdot 3!}{11!}$
5. Найдите значение выражения:  $C_{19}^4 - C_{18}^4$

2 вариант

1. Сколькими способами можно составить расписание 6 уроков из 6 разных учебных предметов.
2. В классе 20 учащихся. Необходимо назначить по одному дежурному в столовую, вестибюль и спортивный зал. Сколькими способами это можно сделать?
3. Сколько различных пятизначных чисел, не содержащих одинаковых цифр. Можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 так, чтобы: а) последней была цифра 3; б) первой была цифра 4.
4. Вычислить: а)  $A_{12}^4$ ; б)  $\frac{10! \cdot 4!}{18!}$
5. Найдите значение выражения:  $C_{13}^{10} + C_{13}^{11}$

## 10 класс

### Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»

1. Точка  $C$  лежит на отрезке  $AB$ , причем  $AB:BC = 4:3$ . Отрезок  $CD$ , равный 12 см, параллелен плоскости  $\alpha$ , проходящей через точку  $B$ . Докажите, что прямая  $AD$  пересекает плоскость  $\alpha$  в некоторой точке  $E$ , и найдите отрезок  $BE$ .
2. В трапеции  $ABCD$  основание  $BC$  равно 12 см. Точка  $M$  не лежит в плоскости трапеции, а точка  $K$  – середина отрезка  $BM$ . Докажите, что плоскость  $ADK$  пересекает отрезок  $MC$  в некоторой точке  $H$ . и найдите отрезок  $KH$ .
3. Даны параллелограмм  $ABCD$  и трапеция  $ABEK$  с основанием  $EK$ , не лежащие в одной плоскости. Выясните взаимное расположение прямых  $CD$  и  $EK$ . Найдите периметр трапеции, если известно, что в неё можно вписать окружность и  $AB = 22,5$  см,  $EK = 27,5$  см.
4. В тетраэдре  $ABCD$  точки  $M$ ,  $N$  и  $P$  являются серединами ребер  $AB$ ,  $BC$  и  $CD$ ,  $AC = 10$  см,  $BD = 12$  см. Докажите, что плоскость  $MNP$  проходит через середину  $K$  ребра  $AD$ , и найдите периметр четырехугольника. Полученного при пересечении тетраэдра с плоскостью  $MNP$ .

### Контрольная работа №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

1. Через точку  $A$  и  $B$  прямой  $AB$  проведены прямые, перпендикулярные к плоскости  $\alpha$  и пересекающие её соответственно в точках  $A_1$  и  $B_1$ . Найдите  $A_1B_1$ , если  $AB = 15$  см,  $AA_1 = 21,5$  см,  $BB_1 = 33,5$  см.
2. Через вершину  $A$  прямоугольника  $ABCM$  проведена прямая  $AK$ , перпендикулярная к плоскости прямоугольника. Известно, что  $KM = 6$  см,  $KB = 7$  см,  $KC = 9$  см. Найдите расстояние от точки  $K$  до плоскости  $ABCM$  и расстояние между прямыми  $AK$  и  $CM$ .
3. Катет  $AC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  с прямым углом  $C$  лежит в плоскости  $\alpha$ , а угол между плоскостью  $\alpha$  и  $ABC$  равен  $60^\circ$ . Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости  $\alpha$ , если  $AC = 5$  см,  $AB = 13$  см.
4. Найдите измерения прямоугольного параллелепипеда  $ABCA_1B_1C_1K_1$ , если  $AC_1 = 12$  см и диагональ  $BK_1$  составляет с плоскостью грани  $AA_1KK_1$  угол в  $30^\circ$ , а с ребром  $KK_1$  – угол в  $45^\circ$ .

### Контрольная работа №3 по теме «Многогранники»

1. Основание прямой призмы является равнобедренная трапеция с основанием 25 см и 9 см и высотой 8 см. найдите двугранные углы при боковых рёбрах призмы.
2. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 8 см и 15 см и образуют угол в  $60^\circ$ . Меньшая из площадей диагональных сечений равна  $130 \text{ см}^2$ . Найдите площадь поверхности параллелепипеда.
3. Основанием пирамиды  $OABC$  является треугольник  $ABC$ , у которого  $AB = AC = 13 \text{ см}$ ,  $BC = 10 \text{ см}$ , ребро  $AO$  перпендикулярно к плоскости основания и равна 9 см. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
4. Основанием пирамиды является параллелограмм со сторонами 3 см и 7 см и одной из диагоналей 6 см. высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 4 см. найдите боковые рёбра пирамиды.

### Контрольная работа №4 по теме «Векторы в пространстве»

1. Пусть  $ABCK$  – параллелограмм, а  $O$  – произвольная точка пространства. Докажите, что: а)  $\vec{OB} - \vec{OA} = \vec{OC} - \vec{OK}$ ; б)  $\vec{OB} - \vec{OC} = \vec{KA}$
2. Упростите: а)  $2(\vec{a} + \vec{c}) - 3(4\vec{a} - \vec{c}) + \vec{a}$ ; б)  $\vec{a} - 3(\vec{c} - 2\vec{a} + \vec{x}) + 5(\vec{x} - 4\vec{a})$ .
3. Основание пирамиды с вершиной  $O$  является параллелограмм  $ABCK$ , диагонали которого пересекаются в точке  $M$ . разложите векторы  $\vec{OK}$  и  $\vec{OM}$  по векторам  $\vec{a} = \vec{AB}$ ,  $\vec{c} = \vec{OC}$ ,  $\vec{b} = \vec{OB}$ .
4. Точки  $A_1, B_1, C_1$  – середины сторон  $BC, AC,$  и  $AB$  треугольника  $ABC$ , точка  $O$  – произвольная точка пространства. Докажите, что  $\vec{OA_1} + \vec{OB_1} + \vec{OC_1} = \vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC}$

## Итоговая контрольная работа за 10 класс

1. В трапеции  $ABCD$  основание  $BC$  равно 12 см. Точка  $M$  не лежит в плоскости трапеции, а точка  $K$  – середина отрезка  $BM$ . Докажите, что плоскость  $ADK$  пересекает отрезок  $MC$  в некоторой точке  $H$ . и найдите отрезок  $KH$ .
2. Катет  $AC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  с прямым углом  $C$  лежит в плоскости  $\alpha$ , а угол между плоскостью  $\alpha$  и  $ABC$  равен  $60^\circ$ . Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости  $\alpha$ , если  $AC = 5$  см,  $AB = 13$  см.
3. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 8 см и 15 см и образуют угол в  $60^\circ$ . Меньшая из площадей диагональных сечений равна  $130$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь поверхности параллелепипеда.
4. Основание пирамиды с вершиной  $O$  является параллелограмм  $ABCK$ , диагонали которого пересекаются в точке  $M$ . разложите векторы  $\overrightarrow{OK}$  и  $\overrightarrow{OM}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$ .

## 11 класс

Контрольная работа №1 на тему «Площадь поверхности тел вращения»

1. Осевое сечение цилиндра квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите: а) высоту цилиндра, площадь основания цилиндра.
2. Вычислите площадь основания и высоту конуса. Если развёрткой боковой поверхности является сектор, радиус которого равен 9 см, а дуга равна  $120^\circ$ .
3. Площадь сечения сферы, проходящего через её центр, равен  $9$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь сферы.
4. Все стороны ромба, диагонали которого равны 15 см и 20 см, касаются сферы радиусом 10 см. найдите расстояние от центра сферы до плоскости ромба.

Контрольная работа №2 на тему «Объёмы тел»

1. Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 8 см, 12 см, 18 см. Найдите ребро куба, объём которого равен объёму этого параллелепипеда.
2. Найдите объём прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , если угол  $BAC = 120^\circ$ ,  $AB = 5$  см,  $AC = 3$  см и наибольшая из площадей боковых граней равна  $35$  см<sup>2</sup>.
3. Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметром 18 м и высотой 7 м, если плотность нефти равна  $0,85$  г/см<sup>3</sup>.
4. Найдите объём правильной треугольной пирамиды, высота которой равна 12 см, а сторона равна 13 см.

## Итоговая аттестационная работа

1. Вычислите площадь основания и высоту конуса. Если развёрткой боковой поверхности является сектор, радиус которого равен 9 см, а дуга равна  $120^\circ$ .
2. Площадь сечения сферы, проходящего через её центр, равен  $9\text{см}^2$ .  
Найдите площадь сферы.
3. Найдите объём прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , если угол  $BAC = 120^\circ$ ,  $AB = 5$  см,  $AC = 3$  см и наибольшая из площадей боковых граней равна  $35\text{см}^2$ .
4. Основание пирамиды с вершиной  $O$  является параллелограмм  $ABCK$ , диагонали которого пересекаются в точке  $M$ . разложите векторы  $\overrightarrow{OK}$  и  $\overrightarrow{OM}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$ .

### Критерии и нормы оценки знаний обучающихся:

#### 1. Оценивание устного ответа обучающихся

**Отметка «5»** ставится, если ученик:

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- ✓ изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- ✓ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- ✓ продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- ✓ отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

**Отметка «4»** ставится, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- ✓ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- ✓ допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- ✓ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- ✓ неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- ✓ имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

✓ ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

✓ при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;  
✓ обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка («5», «4», «3») может ставиться не только за единовременный ответ (когда на проверку подготовки ученика отводится определенное время), но и за рассредоточенный во времени, т. е. за сумму ответов, данных учеником на протяжении урока (выводится поурочный балл), при условии, что в процессе урока не только заслушивались ответы учащегося, но и осуществлялась проверка его умения применять знания на практике.

## 2. Оценка самостоятельных и контрольных письменных работ.

**Отметка «5»** ставится, если:

✓ работа выполнена полностью;  
✓ в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

✓ в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится в следующих случаях:

✓ работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

✓ допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

✓ допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

✓ допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.