

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 3 г. Уссурийска»  
Уссурийского городского округа**

пер. Илюшина, д. 3, г. Уссурийск, Приморский край, 692525, телефон 8(4234)-33-10-02,

Е - mail: usschool3@mail.ru

ОКПО 28809950, ОГРН 1022500870590 ИНН/КПП 2511006510/251101001

РАССМОТРЕНО

протокол заседания МО  
учителей математики  
и физики  
от 30.08.2022 № 01

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР  
Е.А. Королькова  
« 30 » августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ № 3  
Е.Е. Куценко  
« 30 » августа 2022 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## **«МАТЕМАТИКА»**

(наименование учебного предмета, курса, дисциплины, модуля)

**10 - 11 классы**

**среднее общее образование**

(уровень образования)

**два года**

(срок реализации программы)

**Куценко  
Елена  
Евгеньевна**

Подписано цифровой  
подписью: Куценко  
Елена Евгеньевна  
Дата: 2022.09.22  
09:37:08 +03'00' <sup>1</sup>

Уссурийск 2022 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «МАТЕМАТИКА» для обучающихся 10 - 11 классов составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта ФГОС среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2015 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с дополнениями и изменениями);
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- Учебного плана среднего общего образования МБОУ СОШ № 3;
- Списка учебников МБОУ СОШ № 3, соответствующему Федеральному перечню учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

**Цели** изучения математики в средней школе следующие:

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

**Задачи** изучения математики в средней школе следующие:

- систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул; совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширять и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе, и применять его к решению математических задач;
- расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнить класс изучаемых функций, проиллюстрировать широту применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучить свойства пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- ознакомить с основными идеями и методами математического анализа.

**Место предмета в учебном плане:**

Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СОШ № 3 предусматривает обязательное изучение математики на уровне среднего

общего образования в объёме 408 часов. В том числе из расчёта 6 ч в неделю, 4 часа на курс алгебры (4 часа в неделю \*34 учебные недели = 136 часов в 10 классе, 136 часов в 11 классе), 2 часа на курс геометрии (2 часа в неделю \*34 учебные недели = 68 часов в 10 классе, 68 часов в 11 классе).

#### **Учебно-методический комплект**

- Геометрия, 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни. М. Просвещение, 2020. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, и др.
- Математика: алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. Уровни/ Ш.А.Алимов и др. 7-е изд.- М.:Просвещение,2020.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

### Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

#### *Регулятивные универсальные учебные действия*

##### **Выпускник научится:**

- 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 универсальные учебные действия***

#### ***Выпускник научится:***

- 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;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### ***Коммуникативные универсальные учебные действия***

#### ***Выпускник научится:***

- 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**

**В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:**

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

**АЛГЕБРА**

**Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

### **Числа и выражения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;

- решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );

- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

### **Функции**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;

- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;

- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;

- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

### **Элементы математического анализа**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;

- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);

○ использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса

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

• Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

• оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

• вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

○ оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

○ читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков

### **Текстовые задачи**

• Решать несложные текстовые задачи разных типов;

• анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; *понимать* и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

• действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи;

• работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

• осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

• анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

• решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;

• решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

• решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;

• решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;

• использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

○ решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

### **ГЕОМЕТРИЯ**

• Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)
- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками;
- уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число.

***Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:***

- оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение

числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $\pi$ ; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями;
- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, 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;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии;
- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;
- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объёмы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, 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;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объёмы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»  
ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА (136 часов)  
10 класс**

№ п/п	Название раздела (темы)	Содержание учебного раздела (темы)	Количество часов
1.	<b>Повторение курса 7 - 9 класса</b>	Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции	7
2.	<b>Действительные числа</b>	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. <i>Основные цели:</i> формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня $n$ -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем	15
3.	<b>Степенная функция</b>	Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. <i>Основные цели:</i> формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные	14

		преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения	
4.	<b>Показательная функция</b>	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. <i>Основные цели:</i> формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.	18
5.	<b>Логарифмическая функция</b>	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. <i>Основные цели:</i> формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств	20
6.	<b>Тригонометрические формулы</b>	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и	27

		<p>того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов <math>\alpha</math> и <math>\alpha</math>. Формулы сложения, синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.</p> <p><i>Основные цели:</i> формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение</p>	
7.	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<p>Уравнение <math>\cos x = a</math>. Уравнение <math>\sin x = a</math>. Уравнение <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.</p> <p><i>Основные цели:</i> формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.</p> <p><u><i>В результате изучения темы учащиеся должны:</i></u></p> <p><b>знать:</b> определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений; методы решения тригонометрических уравнений;</p>	24

		<p><b>уметь:</b> решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; решать квадратные уравнения относительно <math>\sin</math>, <math>\cos</math>, <math>\operatorname{tg}</math> и <math>\operatorname{ctg}</math>; определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным; применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений; аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию</p>	
8.	<b>Повторение курса алгебры 10 класса</b>	<p>Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.</p> <p><i>Основные цели:</i> обобщить и систематизировать курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.</p> <p>Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, составленных из заданий уровня В ЕГЭ</p>	11
<b>ИТОГО:</b>			<b>136</b>

#### ПО ГЕОМЕТРИИ (68 часов)

№ п/п	Название раздела (темы)	Содержание учебного раздела (темы)	Количество часов
1.	<b>Введение</b>	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Определение. Некоторые следствия из аксиом. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Решение задач на применение аксиом стереометрии	5
2.	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в	17

		<p>пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Решение задач на параллельность прямой и плоскости.</p> <p>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.</p> <p>Скрещивающиеся прямые. Решение задач. Углы с сонаправленными сторонами. Решение задач. Угол между прямыми. Решение задач. Контрольная работа №1 «Параллельность прямых»</p> <p>Параллельность плоскостей.</p> <p>Признак параллельности двух плоскостей. Доказательство от противного. Пример и контрпример. Свойства параллельных плоскостей. Решение задач.</p> <p>Тетраэдр и параллелепипед.</p> <p>Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Задачи на построение сечений. Решение простейших задач на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. Контрольная работа № 2 «Параллельность плоскостей»</p>	
3.	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Теорема о трёх перпендикулярах. Теорема, обратная данной. Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями.</p> <p>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</p> <p>Двугранный угол. Свойство двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Решение задач на</p>	19

		применение свойств прямоугольного параллелепипеда. Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
4.	<b>Многогранники</b>	<p>Призма.  Понятие многогранника. Модели многогранников. Теорема Эйлера.  Призма. Пирамида. Правильные многогранники.  Призма. Виды призм и их элементы. Площадь поверхности призмы. Прямая призма. Площадь боковой поверхности прямой призмы.  Пирамида.  Пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Усеченная пирамида.  Правильные многогранники  Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).  Понятие правильного многогранника. Развертки некоторых правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Контрольная работа № 4 «Многогранники»</p>	18
5.	<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</b>	Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Задачи на нахождение углов в пространстве. Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников	9
<b>Итого</b>			<b>68</b>

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»  
ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА (136 часов)  
11 класс**

№ п/п	Название раздела (темы)	Содержание учебного раздела (темы)	Количество часов
1.	<b>Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса</b>	Несложные алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. Свойства степенной, показательной, логарифмической функций и их графики	7
2.	<b>Тригонометрические функции</b>	Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ и их графики	19
3.	<b>Производная и её геометрический смысл</b>	Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной	21
4.	<b>Применение производной к исследованию функций</b>	Возрастание и убывание функции Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба	23
5.	<b>Интеграл</b>	Первообразная Правила нахождения первообразных Площадь криволинейной трапеции и интеграл Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов Применение производной и интеграла к решению практических задач	15
6.	<b>Комбинаторика</b>	Правило произведения. Перестановки. Размещения Сочетания и их свойства Бином Ньютона	13
7.	<b>Элементы теории вероятностей</b>	События Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события Сложение вероятностей Независимые события. Умножение вероятностей Статистическая вероятность	12
8.	<b>Статистика</b>	Случайные величины Центральные тенденции Меры разброса	9
9.	<b>Итоговое повторение курса алгебры и начал</b>	Корень степени $n$ . Степень с рациональным показателем. Логарифм.	17

	<b>анализа, подготовка к ЕГЭ.</b>	<p>Синус, косинус, тангенс, котангенс. Прогрессии.</p> <p>Общие приемы решения уравнений. Решение уравнений. Системы уравнений с двумя переменными. Неравенства с одной переменной.</p> <p>Область определения функции. Область значений функции.</p> <p>Периодичность. Четность (нечетность). Возрастание (убывание).</p> <p>Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение.</p> <p>Графики функций.</p> <p>Производная.</p> <p>Исследование функции с помощью производной.</p> <p>Первообразная. Интеграл.</p> <p>Площадь криволинейной трапеции.</p> <p>Статистическая обработка данных.</p> <p>Решение комбинаторных задач.</p> <p>Случайные события и их вероятности</p>	
<b>ИТОГО:</b>			<b>136</b>

### ПО ГЕОМЕТРИИ (68 часов)

№ п/п	Название раздела (темы)	Содержание учебного раздела (темы)	Количество часов
1.	<b>Повторение курса геометрии 10 класса</b>	Решение задач. Основная цель – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса. Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Задачи на нахождение углов в пространстве. Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников	3
2.	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	Понятие цилиндра. Развёртка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Решение задач по теме «Цилиндр». Понятие конуса. Развёртка конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Решение задач по готовым чертежам. Контрольная работа № 1 по теме «Площади поверхности тел вращения»	18
3.	<b>Объёмы тел</b>	Объём прямоугольного параллелепипеда. Понятие объёма. Объём	20

		<p>прямоугольного параллелепипеда. Решение задач по готовым чертежам.</p> <p>Объемы прямой призмы и цилиндра.</p> <p>Объемы прямой призмы. Решение задач по теме «Объем прямой призмы» по готовым чертежам. Объем цилиндра. Решение задач по готовым чертежам.</p> <p>Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса.</p> <p>Объемы наклонной призмы. Объем пирамиды. Решение задач по готовым чертежам. Объему сеченной пирамиды. Решение задач по готовым чертежам. Объем конуса. Решение задач по готовым чертежам.</p> <p>Объем шара и площадь сферы.</p> <p>Объем шара и его частей. Площадь сферы. Решение задач по готовым чертежам. Решение комбинированных задач на объемы тел по готовым чертежам. Решение задач на вычисление объемов многогранников по готовым чертежам.</p> <p>Контрольная работа № 2 по теме «Объемы тел»</p>	
4.	<b>Векторы в пространстве</b>	<p>Понятие вектора в пространстве. Действия над векторами. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.</p> <p>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам</p>	9
5.	<b>Метод координат в пространстве</b>	<p>Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах». Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов». Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Контрольная работа № 3 по теме «Скалярное произведение векторов. Движения»</p>	11
6.	<b>Итоговое повторение курса геометрии,</b>	<p>Многогранники. Призма. Повторение теории и решение задач. Пирамида.</p>	7

	<b>подготовка к ЕГЭ.</b>	Повторение теории и решение задач. Тела вращения. Цилиндр, конус, шар. Повторение теории и решение задач. Задачи на вычисление площадей поверхностей тел вращения. Задачи на вычисление объёмов тел вращения. Решение типовых заданий базового уровня по всем содержательным линиям курса геометрии	
<b>ИТОГО:</b>			<b>68</b>

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**«МАТЕМАТИКА»**  
**на 10 класс**  
**АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА (136 часа)**

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов для изучения	Основные виды учебной деятельно- сти обучающихся
1.	<b>Повторение курса 7 -9 класса</b>	<b>7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доказывают рациональные тождества и упрощают выражения, применяют формулы сокращённого умножения.</li> <li>• Решают уравнения из курса 9класса.</li> <li>• Передают информацию сжато, полно и выборочно</li> </ul>
2.	<b>Действительные числа</b>	<b>15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описывают множество действительных чисел.</li> <li>• Находят десятичные приближения иррациональных чисел</li> <li>• Сравнивают и упорядочивают действительные числа.</li> <li>• Используют в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</li> <li>• Формулируют определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</li> <li>• Вычисляют сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</li> <li>• Формулируют определение арифметического корня, свойства корней <math>n</math> степени.</li> <li>• Исследуют свойства корня <math>n</math> степени, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.</li> <li>• Вычисляют точные и приближенные значения корней, при необходимости используя, калькулятор, компьютерные программы.</li> <li>• Формулируют определение степени с рациональным показателем, действительным показателем.</li> <li>• Применяют свойства степени для преобразования выражений и</li> </ul>

3.	<b>Степенная функция</b>	<b>14</b>	<p>вычислений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисляют значения степенных функций, заданных формулами; составляют таблицы значений степенных функций.</li> <li>• Строят по точкам графики степенных функций.</li> <li>• Описывают свойства степенной функции на основании ее графического представления.</li> <li>• Моделируют реальные зависимости с помощью формул и графиков степенных функций.</li> <li>• Интерпретируют графики реальных зависимостей.</li> <li>• Используют компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков степенных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</li> <li>• Распознают виды степенных функций.</li> <li>• Строят более сложные графики на основе графиков степенных функций; описывают их свойства</li> <li>• Применяют понятие равносильности для решения уравнений и неравенств.</li> <li>• Решают иррациональные уравнения и иррациональные неравенства.</li> <li>• Применяют метод интервалов для решения иррациональных неравенств.</li> <li>• Используют функционально-графические представления для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</li> <li>• Используют готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</li> </ul>
4.	<b>Показательная функция</b>	<b>18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисляют значения показательных функций, заданных формулами; составляют таблицы значений показательных функций.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Строят по точкам графики показательных функций.</li> <li>• Описывают свойства показательной функции на основании ее графического представления.</li> <li>• Моделируют реальные зависимости с помощью формул и графиков.</li> <li>• Интерпретируют графики реальных зависимостей.</li> <li>• Используют компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков показательных функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</li> <li>• Распознают виды показательных функций.</li> <li>• Строят более сложные графики на основе графиков показательных функций; описывают их свойства.</li> <li>• Решают показательные уравнения и системы уравнений.</li> <li>• Решают показательные неравенства.</li> <li>• Применяют метод интервалов для решения показательных неравенств.</li> <li>• Конструируют эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</li> <li>• Используют функционально-графические представления для решения и исследования показательных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</li> <li>• Используют готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</li> </ul>
5.	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>20</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулируют определение логарифма, свойства логарифма.</li> <li>• Вычисляют значения логарифмических функций, заданных формулами; составлять таблицы значений логарифмических</li> </ul>

			<p>функций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Строят по точкам графики логарифмических функций.</li> <li>• Описывают свойства логарифмической функции на основании ее графического представления.</li> <li>• Моделируют реальные зависимости с помощью формул и графиков.</li> <li>• Интерпретируют графики реальных зависимостей.</li> <li>• Используют компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</li> <li>• Распознают виды логарифмических функций.</li> <li>• Строят более сложные графики на основе графиков логарифмических функций; описывают их свойства.</li> <li>• Решают логарифмические уравнения и системы уравнений.</li> <li>• Решают логарифмические неравенства.</li> <li>• Применяют метод интервалов для решения логарифмических неравенств.</li> <li>• Конструируют эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</li> <li>• Используют функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</li> <li>• Используют готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</li> </ul>
6.	<b>Тригонометрические формулы</b>	27	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулируют определение и иллюстрировать понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса на единичной окружности.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объясняют и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций.</li> <li>• Формулируют и разъясняют основное тригонометрическое тождество.</li> <li>• Вычисляют значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций.</li> <li>• Выводят формулы сложения.</li> <li>• Выводят формулы приведения.</li> <li>• Выводят формулы суммы и разности синусов, косинусов.</li> <li>• Применяют тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений</li> </ul>
7.	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>24</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проводят доказательное рассуждение о корнях простейших тригонометрических уравнений.</li> <li>• Решают тригонометрические уравнения и простейшие неравенства.</li> <li>• Применяют тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений.</li> <li>• Используют различные методы для решения тригонометрических уравнений.</li> <li>• Конструируют эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</li> <li>• Используют функционально-графические представления для решения и исследования тригонометрических уравнений, систем уравнений.</li> <li>• Используют готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств</li> </ul>
8.	<b>Повторение курса алгебры 10 класса</b>	<b>11</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используют свойства функций для описания функциональной зависимости.</li> <li>• объясняют изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>используют формулы и свойства тригонометрических функций.</li> <li>преобразовывают тригонометрические выражения; решать сложные тригонометрические уравнения; вычислять значения выражений с обратными тригонометрическими функциями.</li> <li>преобразовывают тригонометрические выражения, применяя различные формулы и приемы. Умеют, развернуто обосновывать суждения</li> </ul>
<b>ИТОГО:</b>		<b>136</b>

**на 11 класс**  
**АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА (136 часа)**

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов для изучения	Основные виды учебной деятельности обучающихся
1.	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	<b>7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Решают тригонометрические уравнения, неравенства.</li> <li>Используют основные методы решения уравнений и неравенств с одной переменной.</li> <li>Применяют свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</li> <li>Решают показательные уравнения и системы уравнений.</li> <li>Решают показательные неравенства.</li> <li>Решают логарифмические уравнения и системы уравнений.</li> <li>Решают логарифмические неравенства</li> </ul>
2.	Тригонометрические функции	<b>19</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вычисляют значения тригонометрических функций, заданных формулами; составляют таблицы значений тригонометрических функций.</li> <li>Строят по точкам графики тригонометрических функций.</li> <li>Описывают свойства тригонометрических функций на основании их графического представления.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделируют реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретируют графики реальных зависимостей.</li> <li>• Используют компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</li> <li>• Распознают виды тригонометрических функций.</li> <li>• Строят более сложные графики на основе графиков тригонометрических функций; описывают их свойства</li> </ul>
3.	Производная и её геометрический смысл	<b>21</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулируют определение производной функции.</li> <li>• Используют определение производной для нахождения производной простейших функций. Выводят формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. Используют правила дифференцирования функций.</li> <li>• Находят мгновенную скорость движения точки.</li> <li>• Используют геометрический смысл производной для вывода уравнения касательной.</li> <li>• Используют полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей</li> </ul>
4.	Применение производной к исследованию функций	<b>23</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находят интервалы монотонности функций.</li> <li>• Находят точки экстремума функции. Доказывают теорему о достаточном условии экстремума.</li> <li>• Находят наибольшее и наименьшее значение функций на интервале.</li> <li>• По графику производной определяют интервалы монотонности, точки экстремума функции.</li> <li>• Строят график, проводя полное исследование функции.</li> <li>• Решают физические,</li> </ul>

			<p>геометрические, алгебраические задачи на оптимизацию.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделируют реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат</li> </ul>
5.	Интеграл	<b>15</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доказывают, что данная функция является первообразной для другой данной функции.</li> <li>• Находят для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами.</li> <li>• Выводят правила отыскания первообразных.</li> <li>• Выводят формулу Ньютона-Лейбница, вычисляют площадь криволинейной трапеции.</li> <li>• Решают задачи физической направленности.</li> <li>• Моделируют реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат</li> </ul>
6.	Комбинаторика	<b>13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применяют правило произведения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций.</li> <li>• Применяют свойства размещений, сочетаний, перестановок, разложения бинома Ньютона.</li> <li>• Решают простейшие комбинаторные задачи, уравнения относительно <math>n</math>, содержащие выражения вида <math>P_n, A_m^n, C_m^n</math></li> </ul>
7.	Элементы теории вероятностей	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решают задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики.</li> <li>• Приводят примеры противоположных событий.</li> <li>• Решают задачи на применение представления о геометрической вероятности.</li> <li>• Вычисляют вероятность суммы двух произвольных событий, двух несовместных событий.</li> <li>• Решают задачи на вычисление вероятности произведения независимых событий.</li> <li>• Представляют процессы и</li> </ul>

			<p>явления, имеющие вероятностный характер.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Находят и оценивают вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях</li> </ul>
8.	Статистика	<b>9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисляют частоту случайного события.</li> <li>• Приводят примеры числовых данных, находят среднее, размах, моду, дисперсию числовых переборков.</li> <li>• Находят и оценивают основные характеристики случайных величин.</li> <li>• Исследуют случайные величины по их распределению</li> </ul>
9.	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа, подготовка к ЕГЭ.	<b>17</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знают материал, изученный в курсе алгебры и начал математического анализа за 10 и 11 классы</li> <li>• умеют применять полученные знания на практике.</li> <li>• умеют логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде</li> </ul>
<b>ИТОГО:</b>			<b>136</b>

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**«МАТЕМАТИКА»**  
**на 10 класс**  
**ГЕОМЕТРИЯ (68 часов)**

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов для изучения	Основные виды учебной деятельности обучающихся
1.	<b>Введение</b>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перечисляют основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость);</li> <li>• формулируют аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки, формулируют и доказывают на основе аксиом первые теоремы стереометрии, в том числе формулируют теорему о прямой, проходящей через две точки, формулируют и доказывают теорему о единственности плоскости, проходящей через три точки, не лежащие на одной прямой</li> </ul>
2.	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулируют определение параллельных прямых в пространстве;</li> <li>• формулируют и доказывают теоремы о параллельных прямых;</li> <li>• объясняют, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводят иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;</li> <li>• формулируют определение параллельных прямой и плоскости, формулируют и доказывают утверждения о параллельности прямой и плоскости(свойства и признак);</li> <li>• решают задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей</li> <li>• объясняют, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводят иллюстрирующие примеры;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулируют и доказывают теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой;</li> <li>• объясняют, какие два луча называются сонаправленными, формулируют и доказывают теорему об углах с сонаправленными сторонами;</li> <li>• объясняют, что называется углом между скрещивающимися прямыми;</li> <li>• решают задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними;</li> <li>• формулируют определение параллельных плоскостей, формулируют и доказывают утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, используют эти утверждения при решении задач;</li> <li>• объясняют, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывают на чертежах и моделях их элементы, изображают эти фигуры на рисунках, иллюстрируют с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>• формулируют и доказывают утверждения о свойствах параллелепипеда;</li> <li>• объясняют, что называется сечением тетраэдра(параллелепипеда), решают задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже</li> </ul>
3.	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулируют определение перпендикулярных прямых в пространстве;</li> <li>• формулируют и доказывают лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей</li> </ul>

		<p>прямой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулируют определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводят иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;</li> <li>• формулируют и доказывают теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости;</li> <li>• решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости;</li> <li>• объясняют, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми;</li> <li>• формулируют и доказывают теорему о трёх перпендикулярах и применяют её при решении задач;</li> <li>• объясняют, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывают, что проекция прямой на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямой;</li> <li>• объясняют, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает;</li> <li>• объясняют, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость;</li> <li>• объясняют, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется;</li> <li>• доказывают, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу;</li> </ul>
--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• объясняют, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется;</li> <li>• формулируют определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулируют и доказывают теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей;</li> <li>• объясняют, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулируют и доказывают утверждения о его свойствах;</li> <li>• решают задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже;</li> <li>• используют компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве</li> </ul>
4.	<b>Многогранники</b>	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объясняют, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводят примеры многогранников;</li> <li>• объясняют, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображают призмы на рисунке;</li> <li>• объясняют, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывают теорему о площади боковой поверхности прямой призмы;</li> <li>• решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с прямой;</li> <li>• объясняют, какой многогранник называется пирамидой и как называются его</li> </ul>

			<p>элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объясняют, какая пирамида называется правильной, доказывают утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;</li> <li>• объясняют, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывают теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды;</li> <li>• решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже;</li> <li>• объясняют, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости), что такое центр(ось, плоскость) симметрии. фигуры, приводят примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе;</li> <li>• объясняют, какой многогранник называется правильным, доказывают, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные <math>n</math> – угольники при <math>n \geq 6</math>; объясняют, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают;</li> <li>• используют компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»</li> </ul>
5.	<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</b>	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решают задачи. Основная цель – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса. Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Задачи</li> </ul>

		нахождение углов в пространстве. Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников
<b>Итого</b>		<b>68</b>

**на 11 класс  
ГЕОМЕТРИЯ (68 часов)**

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов для изучения	Основные виды учебной деятельности обучающихся
1.	<b>Повторение курса геометрии 10 класса</b>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Решают задачи. Основная цель – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса. Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Задачи на нахождение углов в пространстве. Задачи на вычисление площадей поверхностей многогранников</li> </ul>
2.	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Объясняют, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси, как получается цилиндр путём вращения вокруг оси его осевого сечения; объясняют, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводят формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра и используют эти формулы при решении задач</li> <li>объясняют, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, как получается конус путём вращения его осевого сечения вокруг оси, какая фигура называется усечённым конусом и как называются его</li> </ul>

			<p>элементы; объясняют, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, выводят формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса и усечённого конуса, и используют формулы площадей поверхностей конуса и усечённого конуса при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулируют определения сферы, её центра, радиуса и диаметра; исследуют взаимное расположение сферы и плоскости; формулируют определение касательной плоскости к сфере, формулируют и доказывают теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объясняют, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решают простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>• используют компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения</li> </ul>
3.	<b>Объёмы тел</b>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объясняют, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников;</li> <li>• формулируют основные свойства объёмов и выводят с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда;</li> <li>• формулируют и доказывают теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра;</li> <li>• решают задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел</li> <li>• формулируют формулы для вычисления объёма наклонной призмы, пирамиды, конуса;</li> <li>• выводят формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса;</li> <li>• решают задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел;</li> <li>• формулируют и доказывают теорему об объёме шара и с её помощью выводят формулу площади сферы;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• решают задачи с применением формул объемов различных тел</li> </ul>
4.	<b>Векторы в пространстве</b>	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулируют определения вектора, его длины, коллинеарных векторов и равных векторов, приводят примеры физических векторных величин;</li> <li>• объясняют, как выводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма правило многоугольника сложения векторов;</li> <li>• решают задачи, связанные с действиями над векторами;</li> <li>• объясняют, какие векторы называются компланарными;</li> <li>• формулируют и доказывают утверждение о признаке компланарности трёх векторов;</li> <li>• объясняют, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов;</li> <li>• формулируют и доказывают теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам;</li> <li>• применяют векторы при решении геометрических задач</li> </ul>
5.	<b>Метод координат в пространстве</b>	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объясняют, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора;</li> <li>• формулируют и доказывают утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала;</li> <li>• выводят и используют при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между точками;</li> <li>• выводят уравнение сферы</li> </ul>

			<p>данного радиуса с центром в данной точке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объясняют, как определяется угол между векторами;</li> <li>• формулируют определение скалярного произведения векторов;</li> <li>• формулируют и доказывают утверждения о его свойствах;</li> <li>• объясняют, как вычисляют угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты;</li> <li>• применяют векторно-координатный метод при решении геометрических задач;</li> <li>• объясняют, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства;</li> <li>• объясняют, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная и параллельный перенос, обосновывают утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями;</li> <li>• применяют движения при решении геометрических задач</li> </ul>
6.	<b>Итоговое повторение курса геометрии, подготовка к ЕГЭ</b>	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повторяют, обобщают и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии. Призма. Повторение теории и решение задач. Пирамида. Повторение теории и решение задач. Цилиндр, конус, шар. Повторение теории и решение задач. Задачи на вычисление площадей поверхностей тел вращения. Задачи на вычисление объёмов тел вращения. Решение типовых заданий базового уровня по всем содержательным линиям курса геометрии</li> <li>• Имеют общие представления о геометрии как о живой, развивающейся науке, исследующей окружающий нас мир</li> </ul>
<b>ИТОГО:</b>			<b>68</b>

**Учебно-тематический план учебного предмета «Математика»,  
включающий практическую часть программы  
АЛГЕБРА**

№ п/п	Название темы, раздела	Количество часов	Контрольные работы
<b>10 класс</b>			
1.	Повторение курса 7 -9 класса	7	1
2.	Действительные числа	15	1
3.	Степенная функция	14	1
4.	Показательная функция	18	1
5.	Логарифмическая функция	20	1
6.	Тригонометрические формулы	27	1
7.	Тригонометрические уравнения	24	1
8.	Повторение курса алгебры 10 класса	11	1
	<i>Итого:</i>	<i>136</i>	<i>8</i>
<b>11 класс</b>			
1.	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	7	
2.	Тригонометрические функции	19	1
3.	Производная и её геометрический смысл	21	1
4.	Применение производной к исследованию функций	23	1
5.	Интеграл	15	1
6.	Комбинаторика	13	1
7.	Элементы теории вероятностей	12	1
8.	Статистика	9	
9.	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа, подготовка к ЕГЭ.	17	1
	<i>Итого:</i>	<i>136</i>	<i>7</i>

**ГЕОМЕТРИЯ**

№ п/п	Название темы, раздела	Количество часов	Контрольные работы
<b>10 класс</b>			
1.	Введение	5	
2.	Параллельность прямых и плоскостей	17	2
3.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	19	1
4.	Многогранники	18	1
5.	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	9	
	<i>Итого:</i>	<i>68</i>	<i>4</i>

	<b>11 класс</b>		
1.	Повторение курса геометрии 10 класса	3	
2.	Цилиндр, конус, шар	18	<i>1</i>
3.	Объёмы тел	20	<i>1</i>
4.	Векторы в пространстве	9	
5.	Метод координат в пространстве	11	<i>1</i>
6.	Итоговое повторение курса геометрии, подготовка к ЕГЭ.	7	<i>1</i>
	<i>Итого:</i>	<i>68</i>	<i>4</i>

## Контрольные работы по математике

### АЛГЕБРА

#### 10 класс

*Контрольная работа № 1: «Входная контрольная работа»*

*Контрольная работа № 2: «Действительные числа»*

*Контрольная работа № 3: «Степенная функция»*

*Контрольная работа № 4: «Показательная функция»*

*Контрольная работа № 5: «Логарифмическая функция»*

*Контрольная работа № 6: «Основные тригонометрические формулы»*

*Контрольная работа № 7: «Тригонометрические уравнения»*

*Контрольная работа № 8: «Итоговая контрольная работа»*

#### 11 класс

*Контрольная работа № 1: «Тригонометрические функции»*

*Контрольная работа № 2: «Производная и ее геометрический смысл»*

*Контрольная работа № 3: «Применение производной к исследованию функций»*

*Контрольная работа № 4: «Интеграл»*

*Контрольная работа № 5: «Комбинаторика»*

*Контрольная работа № 6: «Элементы теории вероятностей»*

*Контрольная работа № 7: «Итоговая контрольная работа»*

### ГЕОМЕТРИЯ

#### 10 класс

*Контрольная работа № 1: «Параллельность прямые»*

*Контрольная работа № 2: «Параллельность плоскостей»*

*Контрольная работа № 3: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»*

*Контрольная работа № 4: «Многогранники»*

**11 класс**

*Контрольная работа № 1: «Площади поверхностей тел вращения»*

*Контрольная работа № 2: «Объёмы многогранников»*

*Контрольная работа № 3: «Скалярное произведение векторов. Движения»*

*Контрольная работа № 4: «Итоговая контрольная работа»*