**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №2 г.Шебекино Белгородской области»**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрена**  на заседании  школьного методического  совета протокол № 1  «28» августа 2020 г. | **Согласована**  скан.jpgзаместитель директора  Хаценович Ж.В.  «28» августа 2020 г. | **Утверждаю**  Директор школы  Карачаров С.Н.  Приказ № 139  «28» августа 2020 г. |

.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике**

**на уровень среднего общегообразования**

**(углубленный уровень)**

**Сроки реализации программы:**

**2 года**

Составитель:

Пенькова Ольга Викторовна, учитель математики, высшая категория

Шебекино, 2020 год

## Пояснительная записка

## Данная рабочая программа разработана на основе:

- [Закон](consultantplus://offline/ref=B732ABFE37CD30270E80DA69E636AF9F4261B8F589BB38C4CB9341EF1D8CCFF6BECB483B8E13XEN) Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый и углублённый уровни): методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, - 5-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2020. – 262 с.:ил.

- Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ составитель Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2020 г.

Обучение математике в 10-11 классах основной школы на углублённом уровне осуществляется с использованием следующего УМК:

-Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч. 1/ А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – 9-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020. – 455 с.: ил.

-Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). В 2 ч. Ч. 2 / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. – 9-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2020. – 351 с.: ил.

-Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый и углублённый уровни): методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, - 5-е изд., стер. – М. : Мнемозина, 2020. – 262 с.:ил.

-Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. дляобщеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян и др.]. – 8-е изд. – М. Просвещение, 2020. – 287 с.: ил. – (МГУ – школе).

На изучение учебного предмета «Математика» отводится 408 часов, в том числе в 10 классе- 204 часа, в 11 классе -204 часа. Рабочая программа учебного курса «Математика» включает в себя два модуля: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия». Из них на изучение модуля «Алгебра и начала математического анализа» на углублённом уровне отводится в 10 классе – 4 часа в неделю, что составляет 136 часов в год, в 11 классе – 4 часа в неделю, что составляет 136 часов в год. Общее число учебных часов за два года обучения – 272часа. На изучение учебного модуля «Геометрия» на углубленном уровне отводится в 10 классе – 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год, в 11 классе – 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год. Общее число учебных часов за два года обучения – 136 ч.

В рабочую программу были внесены следующие изменения: в связи с отсутствием в расписании парных уроков математики, на написание контрольных работ №2,4,5,7,8 по алгебре отводится по 1 ч, вместо 2ч, предусмотренных программой.В остальном рабочая программа полностью соответствует примерной рабочей программе (углубленный уровень) из сборника рабочих программ для 10-11 классов (сост. Т. А. Бурмистрова) для среднего общего образования и авторской программе изучения курса алгебры и начал математического анализа (базовый и углублённый уровень) среднего общего образования (10-11 классы) авторов А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов.

**Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность обучающимся достичь следующих результатов.

Личностные результаты:

* представление профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
* умение ясно формулировать и аргументировано излагать свои мысли; корректность в общении;
* критичность мышления, и умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
* способность эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

* достаточно развитые представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования, явлений и процессов;
* умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
* умение принимать решения в условиях неполной и избыточной информации;
* умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждения;
* умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение.

Предметные результаты:

1. иметь представления об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число, величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величин и вероятность, производная и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений
2. владеть ключевыми математическими рассуждениями:

выполнять точные и приближенные вычисления с действительными числами;

выполнять (простейшие) преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;

решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;

решать текстовые задачи; исследовать функции;

строить их графики (в простейших случаях);

оценивать вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях;

применять математическую терминологию и символику;

доказывать математические утверждения;

1. применять приобретенные знания и умения для решения задач практического характера, задач из смежных дисциплин.

Метапредметными результатами освоения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД):

* самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;
* выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения целей из предложенных, а также искать их самостоятельно;
* составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
* работая по плану сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
* в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

* проводить наблюдения и эксперимент под руководством учителя;
* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
* создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
* осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

* самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.)
* в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
* учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
* понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
* уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Выпускник научится (для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики):

**Действительные числа и выражения**

* Свободно оперировать понятиями: натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число.
* Выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приёмы.
* Иметь представление о комплексных числах.
* Выполнять арифметические действия с комплексными числами.
* Свободно оперировать понятиями: обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент.
* Изображать на числовой прямой действительные числа, целые степени чисел.
* Выполнять округление действительных чисел с заданной точностью.
* Сравнивать и упорядочивать действительные числа.
* Свободно оперировать понятиями: понижение процента, повышение процента; формулами вычисления простого и сложного процентов.
* Свободно оперировать понятиями: числовая окружность, длина дуги числовой окружности.
* Изображать на числовой окружности действительные числа, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.
* Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.
* Находить тригонометрические значения функций с числовым и угловым аргументами. Соотносить между собой числовой и угловой аргументы.
* Свободно оперировать понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункция.
* Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений, содержащих радикалы.
* Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).

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

* Выполнять и объяснять результаты вычисления при решении задач практического характера.
* Выполнять практические расчёты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.
* Составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.
* Выполнять тождественные преобразования при решении задач на уроках по другим дисциплинам.

**Функции**

* Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции.
* Знать свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, чётность и нечётность функции, периодичность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, уметь их доказывать и применять в решении задач.
* Владеть понятиями: тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции.
* Уметь строить графики тригонометрических функций и аркфункций, осуществлять параллельный перенос графиков, сжатие и растяжение вдоль оси ординат и вдоль оси абсцисс.
* Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
* Описывать по графику свойства функций (читать график), исследовать свойства функций и строить графики по результатам исследования.
* Строить график гармонического колебания.
* Строить графики с модулем.
* Решать уравнения, неравенства и задачи с параметрами, используя функционально-графический метод.

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

* Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической задачи.
* Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. д.

**Элементы математического анализа**

* Владеть понятиями: числовая последовательность, график числовой последовательности, способы задания числовых последовательностей, арифметическая и геометрическая прогрессии.
* Применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.
* Владеть понятием "бесконечно убывающая геометрическая последовательность", уметь применять его в решении задач.
* Оперировать понятиями: предел последовательности, предел функции на бесконечности, предел функции в точке.
* Уметь применять теорию пределов для решения задач, в частности для отыскания производной.
* Владеть понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.
* Знать геометрический и физический смысл производной.
* Уметь определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке, находить угловой коэффициент касательной в точке.
* Находить скорость и ускорение как производные функции от пути и скорости соответственно.
* Находить уравнение касательной.
* Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.
* Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной.
* Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций.
* Строить графики и применять их к решению задач, в том числе задач с параметром.

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

* Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

**Уравнения и неравенства**

* Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства.
* Владеть разными методами решения тригонометрических уравнений. Уметь производить отбор корней тригонометрического уравнения.
* Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
* Использовать метод интервалов для решения неравенств.
* Решать тригонометрические неравенства.
* Решать системы уравнений и неравенств.

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

* Использовать уравнений и неравенства при решении задач на уроках по другим дисциплинам.
* Уметь оценивать и интерпретировать полученный результат.
* Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

**Элементы теории множеств и математической логики**

* Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.
* Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически и числовой прямой.
* Строить на числовой прямой подмножество числового множества.
* Задавать множества пересечением и характеристическим свойством.
* Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинных и ложных утверждений.

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

* Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.
* Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

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

* Уметь оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятием "генеральная совокупность и выборка из неё", использовать простейшие решающие правила.
* Оперировать понятиями: вероятность и частота события, сумма и произведение вероятностей.
* Вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.

**Текстовые задачи**

* Решать текстовые задачи разных типов повышенного уровня сложности.
* Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.
* 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.
* Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
* Решать 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.
* Переводить при решении задач информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, диаграммы, графики.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

* Решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Выпускник научится (для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики):

**Геометрия**

• владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

• исследовать чертежи, включая комбинации фигур,извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

• решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;

• уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;

•иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

• применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярность прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;

•владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

• владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

• владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;

• владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

• владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решениизадач; • владеть понятиями пирамиды, видов пирамиды, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

• иметь представление о правильных многогранниках;

• владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

• владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач; • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

• иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;

• иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

• уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

**Векторы и координаты в пространстве:**

•владеть понятиями векторов и их координат;

• 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

плоских углов многогранного угла при решении задач; • иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; • уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; •уметь применять формулы объёмов при решении задач.

**История и методы математики:**

•иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

• понимать роль математики в развитии России;

• 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- коммуникативные системы при решении математических задач;

• пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

*Выпускник* ***получит возможность научиться*** *(для обеспечения возможности продолжения образования по специальностям, связанным с исследовательской деятельностью в области математики):*

**Действительные числа и выражения**

* Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач.
* Иметь базовые представления о множестве комплексных чисел.
* Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
* Применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.
* Применять при решении задач основную теорему алгебры.

**Функции**

* Владеть понятием асимптоты и уметь находить вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.
* Применять методы решения функциональных уравнений и неравенств.

**Элементы математического анализа**

* Свободно владеть аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной, для исследования и построения графиков функций, в том числе исследования на выпуклость.
* Уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса.
* Уметь выполнять приближённые вычисления.

**Уравнения и неравенства**

* Свободно владеть методами решения тригонометрических уравнений и их систем.
* Решать базовые тригонометрические неравенства и их системы.
* Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

**Элементы теории множеств и математической логики**

* Оперировать понятиями счётного и несчётного множества.
* Оперировать понятием определения, основными видами определений.
* Понимать суть косвенного доказательства.
* Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств.
* Использовать теоретико-множественный язык для описания реальных процессов и явлений.

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

* Владеть формулой бинома Ньютона.

**Содержание учебного предмета**

**Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс**

***Повторение материала 7—9 классов (3 ч)***

***Действительные числа* (*12ч).*** Действия с рациональными числами. Формулы сокращенного умножения. Действия с алгебраическими дробями. Линейные и дробно-рациональные уравнения и неравенства. Начала статистики. Основные понятия теории множеств. Основные понятия и законы логики, принципы конструирования и доказательства теорем.

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

***Числовые функции*(*10 ч).***Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодическиеи обратные функции.

***Тригонометрические функции*(*24 ч).*** Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса,тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, ихсвойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратныетригонометрические функции.

***Тригонометрические уравнения*(*10 ч).***Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решениятригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители,однородные тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства.

***Преобразование тригонометрических выражений* (*21ч).***Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методырешения тригонометрических уравнений (продолжение).

***Комплексные числа и операции над ними*(*9ч).*** Комплексные числа и операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая запись комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

***Производная и ее применение*(*29ч).*** Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Пределчисловой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Суммабесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычислениепроизводных. Понятие производной n-го порядка. Дифференцирование сложной функции.Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции.Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построениеграфиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшегозначений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

***Комбинаторика и вероятность (7 ч).*** Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Размещения и Сочетания. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

***Повторение курса алгебры и начал математического анализа за курс 10 класса.(11 ч).***Тригонометрические формулы, тригонометрические уравнения. Производная и её применение. Комплексные числа.

**Математика: геометрия. 10 класс**

***Некоторые вопросы из планиметрии(12 ч).*** Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая иЧевы. Эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения. Теоремы об углах иотрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; выводформулы для медиан и биссектрисы треугольника, а также формулы площадитреугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей. Окружностьи прямая Эйлера.

***Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (3 ч).*** Основные понятия и аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Пространственные фигуры.

***Параллельность прямых и плоскостей (16 ч).*** Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Решение задач на нахождение элементов многогранников, углов между элементами многогранников (ребрами и гранями). Построение сечений.

***Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч).*** Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол междупрямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранныйугол. Многогранный угол.

***Многогранники (14 ч)***. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Теорема о площади боковой и полной поверхности правильной пирамиды. Правильные многогранники. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Построение правильных многогранников. Симметрия многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Призма. Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы. Теорема о площади боковой поверхности прямой призмы. Пространственная теорема Пифагора. Усечённая пирамида. Площадь её поверхности. Симметрия в пространстве. Параллельная проекция фигуры.

***Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 ч).*** Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида.

**Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс**

***Повторение материала 10 класса (4 ч).*** Тригонометрические формулы, тригонометрические уравнения. Производная и еёприменение. Комплексные числа.

***Многочлены (10 ч).*** Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Уравнениявысших степеней. Уравнение высших степеней. Решение уравнения высших степеней

***Степени и корни. Степенные функции (24 ч).*** Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции *y = √ xn*, их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащихрадикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства играфики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n-ой степени изкомплексных чисел.

***Показательная и логарифмическая функции (31 ч).*** Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства.Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства играфик. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцированиепоказательной и логарифмической функции.

***Первообразная и интеграл (9 ч).*** Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление исвойства. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов. Применениеинтегралов для решения физических задач.

***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (9 ч).***Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами.Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

***Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 ч).*** Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями.Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональныхнеравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства.Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системыуравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

***Повторение (16 ч).*** Преобразование выражений, содержащих степени. Свойства и графики показательной,логарифмической и степенной функций. Решение показательных, тригонометрических илогарифмических уравнений, систем уравнений. Дифференцирование показательной илогарифмической функции. Методы решения систем уравнений и неравенств, задач спараметрами.

**Математика: геометрия. 11 класс**

***Цилиндр, конус, шар (16 ч).*** Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

***Объемы тел (17 ч).*** Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемынаклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шаровогосегмента, шарового слоя и шарового сектора.

***Векторы в пространстве (6 ч).***Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора начисло. Компланарные векторы. Понятие компланарных векторов в пространстве с точкизрения разложения любого вектора по трем данным некомпланарным векторам. Правилопараллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов. 20 аксиом стереометрии.Решение задач по теме «Векторы в пространстве»

***Метод координат в пространстве. Движения. (15 ч)***Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнениеплоскости. Движения. Преобразование подобия.

***Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (14 ч).*** Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Вектора. Многогранники. Тела вращения. Площадь поверхности и объемы тел.

**Тематическое планирование, математика**, **10 класс**

Алгебра и начала математического анализа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер главы | Тема | Количество часов |
|  | Повторение материала 7-9 класса | 3 |
|  | Действительные числа | 12 |
|  | Числовые функции | 10 |
|  | Тригонометрические функции | 24 |
|  | Тригонометрические уравнения | 10 |
|  | Преобразования тригонометрических выражений | 21 |
|  | Комплексные числа | 9 |
|  | Производная и ее применение | 29 |
|  | Комбинаторика и вероятность | 7 |
|  | Повторение | 11 |
|  | Итого | 136 |

**Тематическое планирование, математика**, **11 класс**

Алгебра и начала математического анализа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер главы | Тема | Количество часов |
|  | Повторение материала 10 класса | 4 |
|  | Многочлены | 10 |
|  | Степени и корни. Степенные функции | 24 |
|  | Показательная и логарифмическая функции | 31 |
|  | Первообразная и интеграл | 9 |
|  | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей | 9 |
|  | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | 33 |
|  | Повторение | 16 |
|  | Итого | 136 |

**Тематическое планирование, математика**, **10 класс**

Геометрия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № раздела (темы) | Раздел | Количество часов |
| 1 | Некоторые вопросы планиметрии | 12 |
| 2 | Введение.Аксиомы стереометрии и их следствия. | 3 |
| 3 | Параллельность прямых и плоскостей | 16 |
| 4 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 17 |
| 5 | Многогранники | 14 |
| 6 | Заключительное повторение курса геометрии 10 класса | 6 |
|  | Итого | 68 |
| **Тематическое планирование, математика**, **11 класс**  Геометрия | | |
| 1 | Цилиндр. Конус. Шар. | 16 |
| 2 | Объёмы тел. | 17 |
| 3 | Векторы в пространстве | 6 |
| 4 | Метод координат в пространстве. Движения | 15 |
| 5 | Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии | 14 |
|  | Итого | 68 |