Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №287 Адмиралтейского района Санкт-Петербурга

Согласовано
Зам.директора по УВР (ВР)
_____ /Шемякина М.В./

Принято
педагогическим советом
Протокол от 28.08.20 № 1

Утверждено
Директор ГБОУ средней школы№287
_____Котисова С.В.
Приказ от 01.09.20 № 52

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по алгебре
10 класс

на 2020-2021 учебный год

Составил учитель
Смирнова Н.В.

г. Санкт-Петербург

Пояснительная записка

Рабочие программы среднего (полного) общего образования по алгебре и началам анализа и геометрии составлены на основе Фундаментального ядра содержания образования и Требований, к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования. В ней так же учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в средней школе направлено на достижение следующих ***целей:***

в направлении личностного развития:

- формирование представлений о о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

в метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Содержание математического образования в средней школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к средней школе.

Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в средней школе, а также дает примерное его распределение между 10-11 классами.

Содержание математического образования в средней школе включает следующие разделы: *алгебра, функции, начала математического анализа, вероятность и статистика, геометрия.* Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: *логика и множества, математика в историческом развитии,* что связано с реализацией целей обще интеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Содержание раздела «Алгебра» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Завершение числовой линии: систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах, более сложные вопросы арифметики: алгоритм Евклида, основная теорема арифметики. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В средней школе материал группируется вокруг

преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений.

Содержание раздела «Функции» продолжает получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «Начала математического анализа» служит базой для представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей; для формирования представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Раздел «Геометрия» — развивается у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в

значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Особенностью раздела «Логика и множества» является то, что представленный в нем материал преимущественно изучается и используется распределенно — в ходе рассмотрения различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел «Математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

Требования к результатам обучения и освоению содержания курса

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

в личностном направлении:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

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

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

в предметном направлении:

базовый курс –

сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

профильный курс

сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Место учебных предметов математического цикла в Базисном учебном (образовательном) плане

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в средней школе отводит 4 учебных часов в неделю в течение 10-11 классов, всего 560 уроков. Учебное время может быть увеличено до 6 и более уроков в неделю за счет вариативной части Базисного плана. Согласно проекту Базисного учебного (образовательного) плана в 10-11 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра и начала анализа и «Геометрия».

Предмет «Алгебра и начала анализа» включает некоторые вопросы, развивающие числовую линию, собственно алгебраический материал, элементарные функции, элементы математического анализа, а также элементы вероятностно-статистической линии.

В рамках учебного предмета «Геометрия» традиционно изучаются евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

Учебный план

Алгебра начала математического анализа 10-11 класс

3 часа в неделю (102 ч),

по учебнику: Ш.А. Алимов и др., изд. с 2010г. М. «Просвещение» от 2017 г.

№	Темы разделов	Кол-во часов
	XI класс	104
1	Повторение	2
2	Действительные числа	10
3	Степенная функция	12
4	Показательная функция	9
5	Логарифмическая функция	18
6	Тригонометрические формулы	20
7	Тригонометрические уравнения и неравенства	20
8	Тригонометрические функции**	10
9	Итоговое повторение	3
	XI класс	104

10	Производная и её геометрический смысл	18
11	Применение производной к исследованию функций	14
12	Интеграл	13
13	Комбинаторика	7
14	Элементы теория вероятностей.	7
15	Статистика	3
16	Итоговое повторение	38
	Всего	204

Учебный план

Геометрия 10-11 класс

2 часа в неделю всего 70 часов

(по учебнику Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов и др. Москва «Просвещение» от 2013 г. «Геометрия 10-11»-)

№	Темы разделов	Количество часов
	XI класс	70
1	Введение. Аксиомы стереометрии.	3
2	Параллельность прямых и плоскостей	19
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
4	Многогранники	10
5	Векторы в пространстве	6
6	Повторение курса 10 класса	13
	XI класс	70
7	Метод координат в пространстве	14
8	Цилиндр. Конус. Шар.	14
9	Объемы тел	22
10	Повторение	18
	Всего	140

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Действительные числа (10ч.)

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

Степенная, показательная и логарифмическая функции (49 ч.)

Свойства и графики показательной, логарифмической и степенной функций. Основные методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Число *е*. Натуральные логарифмы. Преобразование иррациональных, показательных и логарифмических выражений. Решение иррациональных, показательных и логарифмических уравнения, систем уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение метода интервалов для решения иррациональных, показательных и логарифмических неравенств. Использование функционально-графических представлений для решения и исследования иррациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Тригонометрия (50 ч.)

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла.* Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования тригонометрических выражений.
Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. *Примеры решения простейших тригонометрических неравенств*.
Область определения и множество значений
тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность
тригонометрических функций. Функции $y = \cos x,\ y = \sin x,\ y = tgx,\ y = ctgx$ их свойства и графики.

Начала математического анализа (45ч.)

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций*. Вторая производная и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Производная показательной, степенной и логарифмической функций.
Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.
Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (17 ч.)

Табличное и графическое представление данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. События. Комбинаторика событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статическая вероятность. Случайные величины.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве (39 ч.)

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.
Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование.*

Многогранники (10 ч.)

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка*. *Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*
Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
Симметрии в кубе, в параллелепипеде, *в призме и пирамиде.*
Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).
Сечения многогранников. Построение сечений.
Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Понятие о преобразовании в пространстве. Движения пространства и их свойства. Параллельный перенос, центральная симметрия. Поворот вокруг оси. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия в пространстве.

Координаты и векторы (22 ч.)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы *и плоскости*. *Формула расстояния от точки до плоскости.*
Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Тела вращения и площади их поверхностей (14 ч.)

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула площади сферы.

Объемы тел (22 ч.)

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формула объема шара.

[*] *Количество часов на изучение каждой темы указано примерно, возможны изменения по решению предметного методического объединения образовательного учреждения*

Логика и множества[1]

Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

Элементы логики. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпримеры.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок ***если ..., то ..., в том и только в том случае,*** логические связки ***и, или.***

Математика в историческом развитии[1]

История формирования понятия действительного числа. Зарождение современной алгебры. Истоки интегрального исчисления. Мир кривых линий. Геометрия Лобачевского. Зарождение теории вероятностей.

[1] *Содержание раздела вводится по мере изучения других вопросов.*

Перечень учебно-методических средств обучения.

Основная и дополнительная литература:

Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования Российской Федерации к использованию в общеобразовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2019 – 2020 учебный год. Приказы министерства по образованию РФ № от 14.12.2019, № 38 от 26.01 2019, № 699 от09.06.2019

1. Программы для общеобразовательных школ, лицеев и гимназий. Математика. Составители: Г. М. Кузнецова, Н. Г. Миндюк. М.: Дрофа, 2018 г.
2. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2017.
3. Ю.М. Колягини др Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018.
4. Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018.
5. Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс.
6. Шабунин М. И. Ткачева М.В. и др. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса/М. «Просвещение», 2019
7. Шабунин М. И. Ткачева М.В. и др. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса/М. «Просвещение», 2018
8. Ершова А. П. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс./М. «Илекса»
9. / Алтынов П.И. Тесты. Алгебра и начала анализа, 10 – 11. Учебно-методическое пособие. / М.: Дрофа, 2018. – 96с.
10. Ивлев Б.И., Саакян С.И., Шварцбург С.И., Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса, М., 2018;
11. Ивлев Б.И., Саакян С.И., Шварцбург С.И., Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса, М., 2017;
12. Лукин Р.Д., Лукина Т.К., Якунина И.С., Устные упражнения по алгебре и началам анализа, М.2019;

13. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др.Геометрия, 10—11: Учеб. для общеобразоват. Учреждений / М.: Просвещение, 2017.
14. Глазков Ю. А. Геометрия: рабочая тетрадь для 10-11 классов / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2019.
15. Саакян С. М. Изучение геометрии в 10—11 классах /С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2019.
16. Александров А. Д. Геометрия, 10—11: Учеб. для. общеобразоват. учреждений / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2018.
17. Евстафьева Л. П. Геометрия: дидактические материалы для 10—11 класса. — М.: Просвещение, 2017.
18. Зив Б. Г. Задачи по геометрии для 7—11 классов/ Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. — СПб.: Victory,Петроглиф 2014г.
19. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2018.
20. Виленкин Н.Л. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 кл. с углублённым изучением курса математики. - М.: Просвещение, 2018.
21. Высоцкий И.Р., Гущин Д.Д. и др. (под редакцией А.Л. Семенова и И.В. Ященко). ЕГЭ. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся. «Интеллект-центр), 2019.
22. Гордин Р.К. ЕГЭ 2016. Математика. Задача 18. - М.: МЦНМО,2018.
23. ЕГЭ 2017. Математика. 4000 заданий базовый и профильный уровень ответами. Под ред. Ященко И.В., Семёнова А.Л. и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2017
24. Ершова А.П. Голобородько В.В. Устная геометрия. 10-11 классы. М.: ИЛЕКСА, 2012.
25. Ершова А.П. Голобородько В.В. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса, 2013.
26. Зив Б.Г. Задачи по алгебре и начала анализа. - СПб.: Мир и семья, серия Магистр, 2019.
27. Зив Б.Г. Стереометрия. Устные задачи. 10-11 классы. СПб.: ЧеРо-на-Неве, 2018.
28. Зив Б.Г. Уроки повторения.- СПб: Мир и семья, серия Магистр, 2017.
29. Некрасов В.Б., Гущин Д.Д., Жигулёв Л.А.. Математика. Учебно-справочное пособие. СПб.: Филиал издательства «Просвещение», 2018.
30. Сергеев И.Н., Панферов В.С. (под редакцией А.Л. Семенова, И.В. Ященко). ЕГЭ. Математика. Задача 17. Уравнения и неравенства. М.:МЦНМО, 2019.
31. Сканави М.И. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в ВУЗы. – М., 2006.
32. Смирнов В. А. Геометрия. Планиметрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / под ред. Семёнова А.Л., Ященко И.В.— М.: МЦНМО, 2019.
33. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (10 класс). – М.: Просвещение, 2019.
34. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (11 класс). – М.: Просвещение, 2019.
35. Шестаков С.А., Захаров П.И. (под редакцией Семенова А.Л., Ященко И.В.). ЕГЭ. Математика. Задача 15. Уравнения и системы уравнений. М.:МЦНМО, 2018.

Рекомендации по оснащению учебного процесса

Оснащение процесса обучения математике обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми пособиями, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

В библиотечный фонд входят Стандарт по математике, примерные программы, авторские программы, комплекты учебников, рекомендованных или допущенных

Министерством образования и науки Российской Федерации. В состав библиотечного фонда целесообразно включать рабочие тетради, дидактические материалы, сборники контрольных и самостоятельных работ, практикумы по решению задач, соответствующие используемым комплектам учебников; сборники заданий, обеспечивающих диагностику и контроль качества обучения в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников, закрепленными в Стандарте по математике; учебную литературу, необходимую для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ.

В комплект печатных пособий целесообразно включить таблицы по математике, в которых должны быть представлены правила действии с числами, таблицы метрических мер, основные сведения о плоских и пространственных геометрических фигурах, основные математические формулы, соотношения, законы, графики функций.

Целесообразно иметь в наличии информационные средства обучения — мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания, ориентированные на систему дистанционного обучения либо имеющие проблемно-тематический характер и обеспечивающие дополнительные условия для изучения отдельных тем и разделов Стандарта. Эти пособия должны предоставлять техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в том числе в форме тестового контроля). Инструментальная среда должна предоставлять возможность построения и исследования геометрических чертежей, графиков функций, проведения числовых и вероятностно-статистических экспериментов.

Минимальный набор учебного оборудования включает:

1. Библиотечный фонд

1.1. Нормативные документы: Примерная программа основного общего образования по математике, Планируемые результаты освоения программы основного общего образования по математике.

1.2. Авторские программы по курсам математики.

1.3. Учебники: по алгебре и началам анализа для 10-11 классов, по геометрии для 10-11 классов.

1.4. Учебные пособия: рабочие тетради, дидактические материалы, сборники контрольных работ.

1.5. Пособия для подготовки и/или проведения государственной аттестации по математике за курс средней школы.

1.6. Учебные пособия по элективным курсам.

1.7. Научная, научно-популярная, историческая литература.

1.8. Справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.).

1.9. Методические пособия для учителя.

2. Печатные пособия

2.1. Таблицы по математике

2.2. Портреты выдающихся деятелей математики.

3. Информационные средства

3.1. Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики.

3.2. Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы.

3.3. Инструментальная среда по математике.

4. Экранно-звуковые пособия:

Видеофильмы по истории развития математики, математических идей и методов.

5. Технические средства обучения:

5.1. Мультимедийный компьютер.

5.2. Мультимедиапроектор.

5.3. Экран (на штативе или навесной).

5.4. Интерактивная доска.

6. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:

6.1. Доска магнитная с координатной сеткой.

6.2. Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), угольник (45°, 90°), циркуль.

6.3. Комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

6.4. Комплект для моделирования (цветная бумага, картон, калька, клей, ножницы, пластилин).

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ АЛГЕБРА 10 КЛ.

	Содержание учебного материала	Контроль	Неделя	Число
	Глава 1. Действительные числа			
1	Целые и рациональные числа. Действительные числа		2-3	
2	Целые и рациональные числа. Действительные числа	ВП		
3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	СК		
4	Целые и рациональные числа. Действительные числа	РК		

5	Арифметический корень натуральной степени	УО		
6	Арифметический корень натуральной степени	СР		
7	Степень с рациональным и действительным показателем	ПР	4-5	
8	Степень с рациональным и действительным показателем	Т		
9	Степень с рациональным и действительным показателем	СП		
10	Обобщающий урок			
11	Контрольная работа №1	КР		
	Глава 2. Степенная функция			
12	Степенная функция, её свойства и график			
13	Степенная функция, её свойства и график	УО	6-8	
14	Взаимно обратные функции			
15	Равносильные уравнения и неравенства			
16	Равносильные уравнения и неравенства	Т		
17	Иррациональные уравнения и неравенства	ВП		
18	Иррациональные уравнения и неравенства	СР		
19	Иррациональные неравенства	ПР		
20	Обобщающий урок			
21	Контрольная работа №2	КР		
	Глава 3. Показательная функция			
22	Показательная, функция её свойства и график	СП	9-11	
23	Показательная, функция её свойства и график	Т		
24	Показательные уравнения			
25	Показательные уравнения	СР		
26	Показательные неравенства			
27	Показательные неравенства	Т		
28	Системы показательных уравнений и неравенств	РК		
29	Системы показательных уравнений и неравенств			

30	Обобщающий урок	Т		
31	Контрольная работа №3	КР	12	
	Глава 4. Логарифмическая функция			
32	Логарифмы			
33	Логарифмы	СР		
34	Свойства логарифмов	УО	13-14	
35	Свойства логарифмов	Т		
36	Десятичные и натуральные логарифмы	ВП		
37	Десятичные и натуральные логарифмы	СП		
38	Логарифмическая функция, её свойства и график	РК		
39	Логарифмическая функция, её свойства и график			
40	Логарифмические уравнения		15-16	
41	Логарифмические уравнения	СР		
42	Логарифмические неравенства			
43	Логарифмические неравенства	Т		
44	Обобщающий урок			
45	Контрольная работа №4	КР		
Глава 5. Тригонометрические формулы				
46	Радианная мера угла	РК	17-18	
47	Поворот точки вокруг начала координат			
48	Поворот точки вокруг начала координат	СР		
49	Определение синуса, косинуса и тангенса угла			
50	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	УО		
51	Знаки синуса, косинуса и тангенса	ФО		
52	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	Т		
53	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	СР		

54	Тригонометрические тождества		19-20	
55	Тригонометрические тождества	СР		
56	Синус, косинус и тангенс углов а и –а			
57	Формулы сложения	УО		
58	Формулы сложения		21-22	
59	Синус, косинус и тангенс двойного угла	Т		
60	Синус, косинус и тангенс двойного угла			
61	Формулы приведения	РК		
62	Формулы приведения			
63	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов			
64	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	ПР	23	
65	Обобщающий урок	З		
66	Контрольная работа № 5	КР		
	Глава 6. Тригонометрические уравнения			
67	Уравнение		24-25	
68	Уравнение	ВП		
69	Уравнение	СП		
70	Уравнение	РК		
71	Уравнение	СР		
72	Уравнение	ПР		
73	Уравнение	Т	26-27	
74	Решение тригонометрических уравнений	СР		
75	Решение тригонометрических уравнений	РК		
76	Решение тригонометрических уравнений	ПР		
77	Решение простейших тригонометрических неравенств	Т		
78	Решение простейших тригонометрических неравенств	СР		
79	Обобщающий урок			

80	Контрольная работа № 6	КР	28-29	
	Глава 7. Тригонометрические функции			
81	Область определения и множество значений тригонометрических функций	УО		
82	Область определения и множество значений тригонометрических функций	ВП		
83	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	ФО		
84	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	СР		
85	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	РК	30-31	
86	Свойство функции y=cos x и её график			
87	Свойство функции y=cos x и её график	ПР		
88	Свойство функции y=sin x и её график			
89	Свойство функции y=sin x и её график	СР		
90	Свойство функции y=tg x и её график			
91	Свойство функции y=tg x и её график	РК	32	
92	Обратные тригонометрические функции			
92	Обратные тригонометрические функции			
94	Обобщающий урок		33-34	
95	Контрольная работа №7	КР		
96-102	Итоговое повторение			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ АЛГЕБРА 11 КЛ.

№ п/п	Содержание	Контроль	Неделя	
1 ЧЕТРЕРТЬ				
Глава 8: Производная и её геометрический смысл				
1	Производная		1-2	
2	Производная			
3	Производная степенной функции			
4	Производная степенной функции			
5	Правила дифференцирования			
6	Правила дифференцирования			
7	Правила дифференцирования		3-4	
8	Производные некоторых элементарных функций			
9	Производные некоторых элементарных функций			
10	Производные некоторых элементарных функций			
11	Геометрический смысл производной			
12	Геометрический смысл производной			
13	Геометрический смысл производной		5-9	
14	Решение задач по теме «Производная»			
15	Заключительный урок			
16	*Контрольная работа №1*	КР		
Глава 9: Применение производной к исследованию функций				
17	Возрастание и убывание функций			
18	Возрастание и убывание функций			

19	Возрастание и убывание функций			
20	Экстремумы функции			
21	Экстремумы функции			
22	Экстремумы функции			
23	Применение производной к построению графиков функций			
24	Применение производной к построению графиков функций			
25	Применение производной к построению графиков функций			
26	Наибольшее и наименьшее значения функции			
27	Наибольшее и наименьшее значение функции		10-11	
	2 ЧЕТВЕРТЬ			
28	Наибольшее и наименьшее значения функции			
29	Наибольшее и наименьшее значения функции			
30	Заключительный урок			
31	Заключительный урок			
32	*Контрольная работа №2*	КР		
Глава10: Интеграл				
33	Первообразная		12-13	
34	Первообразная			
35	Правила нахождения первообразных			
36	Правила нахождения первообразных			
37	Площадь криволинейной трапеции и интеграл			
38	Площадь криволинейной трапеции и интеграл			

39	Площадь криволинейной трапеции и интеграл		14-15	
40	Вычисление интегралов			
41	Вычисление интегралов			
42	Вычисление производной и интеграла к решению практических задач			
43	Вычисление производной и интеграла к решению практических задач			
44	Вычисление производной и интеграла к решению практических задач			
45	Вычисление производной и интеграла к решению практических задач			
3 ЧЕТВЕРТЬ				
46	Заключительный урок		16	
47	Заключительный урок			
48	*Контрольная работа № 3*	КР		
49-75	Итоговое повторение курса		17-25	
	4 ЧЕТВЕРТЬ (19 уроков)			
76-102	Итоговое повторение курса		26-34	

.

.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЯ 10 КЛ.

№ п\п	Содержание учебного материала	Контроль	Неделя	
1 полугодие				
ВВЕДЕНИЕ				
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии		1-2	
2				
3	Некоторые следствия из аксиом			
4	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий			
Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей				
1. Параллельность прямых, прямой и плоскости				
4	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых		3-5	
5	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых			
6	Параллельность прямой и плоскости			
7	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости			
8	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости			
9	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости			
2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми				
10	Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну прямую плоскости, параллельной другой прямой			

11	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми			
12	Повторение. Решение задач		6-7	
13	Повторение. Решение задач			
14	Контрольная работа №1	КР	8-9	
3. Параллельность плоскостей				
15	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей			
16	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей			
4. Тетраэдер и параллелепипед				
17	Тетраэдр, параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда			
18	Тетраэдр, параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда		10-11	
19	Задачи на построение сечений			
20	Задачи на построение сечений			
21	Повторение. Решение задач			
22	Повторение. Решение задач		12	
23	Контрольная работа №2	КР		
Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей				
1.Перпендикулярность прямой и плоскости				
24	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости			

24	Признак перпендикулярности прямой и плоскости		13-14	
25	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости			
26	Решение задач			
27	Решение задач		15-16	
28	Решение задач			
2.Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью				
29	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о 3-х перпендикулярах			
30	Угол между прямой и плоскостью			
	2 полугодие			
31	Повторение теории, решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью		17-18	
3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.				
32	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей			
33	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей			
34	Прямоугольный параллелепипед			
35	Прямоугольный параллелепипед		19-20	
36	Повторение. Решение задач			
37	Повторение. Решение задач			
38	Повторение. Решение задач			
39	Контрольная работа №3	КР		

Глава 3. Многогранники			
1. Понятие многогранников. Призма			
40	Понятие многогранника. Призма, Площадь поверхности призмы		21-22
41	Понятие многогранника. Призма, Площадь поверхности призмы		
42	Понятие многогранника. Призма, Площадь поверхности призмы		
43	Понятие многогранника. Призма, Площадь поверхности призмы		23-24
2.Пирамида			
44	Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Площадь поверхности пирамиды		
45	Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Площадь поверхности пирамиды		
46	Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Площадь поверхности пирамиды		
3. Правильные многогранники			
47	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников		25-26
48	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников		
49	Повторение. Обобщающий урок		
50	Контрольная работа № 4	КР	
Глава 4. Векторы в пространстве			
1.Понятие вектора в пространстве			
51	Понятие вектора. Равенство векторов.		

2.Сложениение и вычитание векторов. Умножение вектора на число			27-28	
52	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число			
53	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число			
54	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число			
3.Компланарные векторы				
55	Компланарные векторы.		29-30	
56	Компланарные векторы.			
57	Правило параллелепипеда.			
58	Правило параллелепипеда.			
59	Разложение вектора по 3-м некомпланарным векторам		31-34	
60	Разложение вектора по 3-м некомпланарным векторам			
61	Решение задач			
62-68	**Итоговое повторение**			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЯ 11 КЛ

№ п/п	Содержание учебного материала	Контроль	Неделя	
	1 полугодие			
Глава 5: Метод координат в пространстве				
# 1 Координаты точки и координаты вектора				
1	Прямоугольные системы координат в пространстве		1	
2	Координаты вектора		1	
3	Координаты вектора		2	
4	Связь между координатами векторов и координатами точек		2	
5	Простейшие задачи в координатах		3	
6	Простейшие задачи в координатах		3	
7	*Контрольная работа № 1*	**КР**	4	
# 2 Скалярное произведение векторов				
8	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		4	
9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		5	
10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		5	

11	Повторение теории, решение задач по теме		6	
# 3 Движения				
12	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		6	
13	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		7	
14	Повторение теории, решение задач по теме		7	
15	*Контрольная работа № 2*	КР	8	
Глава 6:Цилиндр, конус и шар				
# 1 **Цилиндр**				
16	Понятие цилиндра .Площадь поверхности цилиндра		8	
17	Понятие цилиндра .Площадь поверхности цилиндра		9	
18	Понятие цилиндра .Площадь поверхности цилиндра		9	
# 2 Конус				
19	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус, п.55-57		10	
20	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус, п.55-57		10	
21	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус, п.55-57		11	
# 3 Сфера				
22	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.		12	

	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы			
23	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы		12	
24	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы		13	
25	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы		13	
26	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории		14	
27	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории		14	
28	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории		15	
29	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории		15	
30	*Контрольная работа № 3*	КР	16	
31	Решение задач, повторение ведущих вопросов курса геометрии за первое полугодие		16	
32	Решение задач, повторение ведущих вопросов курса геометрии за первое полугодие		17	
	2 полугодие			
Глава 7. Объёмы тел (22 урока)				

# 1 Объём прямоугольного параллелепипеда				
33	Понятие объёма .Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник, п.63-64		17	
34	Понятие объёма .Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник, п.63-64		18	
35	Понятие объёма .Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник, п.63-64		18	
# 2 Объём прямой призмы и цилиндра				
36	Теоремы об объёме прямой призмы и цилиндра, п.65,66		19	
37	Теоремы об объёме прямой призмы и цилиндра, п.65,66		19	
38	Теоремы об объёме прямой призмы и цилиндра, п.65,66		20	
# 3 Объём наклонной призмы , пирамиды и конуса				
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса		20	
40	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной		21	

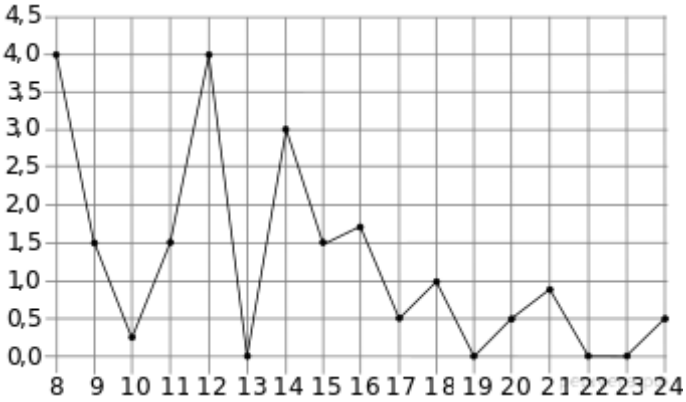
	призмы. Объём пирамиды. Объём конуса			
41	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса		21	
42	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса		22	
43	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса		22	
44	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса		23	
45	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса		23	
46	*Контрольная работа №4*	КР	24	
# 4 Объём шара и площадь сферы				
47	Объём шара . Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы		24	
48	Объём шара . Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы		25	
49	Объём шара . Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы		25	
50	Объём шара . Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы		26	
51	Объём шара . Объём шарового сегмента,		26	

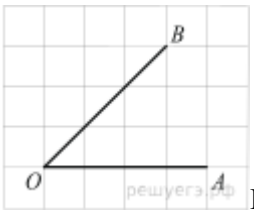
	шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы			
52	Объём шара . Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы		27	
53	Повторение теории, решение задач по теме		27	
54	***К****онтрольная работа № 5*	КР	28	
55 - 68	Итоговое повторение		28-34	

Примерные контрольные работы

1. Студент получил свой первый гонорар в размере 700 рублей за выполненный перевод. Он решил на все полученные деньги купить букет тюльпанов для своей учительницы английского языка. Какое наибольшее количество тюльпанов сможет купить студент, если удержанный у него налог на доходы составляет 13% гонорара, тюльпаны стоят 60 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?

2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков.

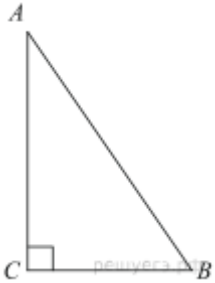




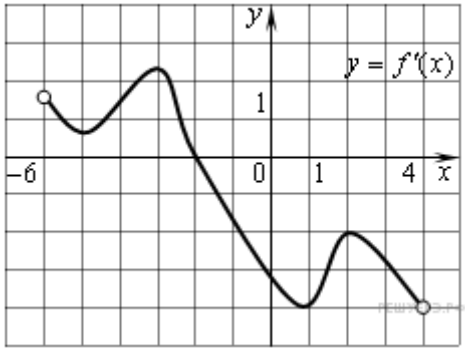
3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1× 1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла.

4. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной?

5. Решите уравнение $\dfrac{13x}{2x^2-7}=1.$ Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.



6. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $\operatorname{tg}A=\dfrac{33}{4\sqrt{33}}$, $AC = 4$. Найдите AB.



7. Функция $y=f(x)$ определена на промежутке $(-6;4)$. На рисунке изображен график ее производной. Найдите абсциссу точки, в которой функция $y=f(x)$ принимает наибольшее значение.