

Управление образования Администрации города Апатиты Мурманской области
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Апатиты
«Средняя общеобразовательная школа № 5»

Рабочая программа по математике
среднего общего образования
для 10, 11 классов
(базовый уровень)

Программа рассчитана на 2018/2019, 2019/2020 учебные года ($204 \times 2 = 408$ часов)

Рабочая программа составлена на основе авторских программ:

по алгебре «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра. 10-11 классы». Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин
по геометрии «Программа общеобразовательных учреждений. Геометрия, 10-11 классы». Базовый и углублённый уровни. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.

Разработчик рабочей программы: учитель первой категории Подногина О.В.

Рассмотрено:
на заседании ШЦК
учителей

протокол № 5 от
25.05.2018 г.

Руководитель ШЦК
_____/ Подногина О.В. /

Принято
на заседании методического
совета школы

протокол № _6_ от
30._05_.2018__ г.

Руководитель
методического совета
_____/ _Присада О.Н.____/

Утверждено:
Директор МБОУ СОШ № 5
_____/Багдонене В.Ф./

Приказ № _124/27-о_

от _31._08_.2018_

Раздел 1 Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 07.03.2018 № 56-ФЗ);
2. Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 (ред. от 07.06.2017 № 506) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, основного и среднего (полного) общего образования»;
3. Приказ Минобрнауки России от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (в ред. приказа Минобрнауки России от 01.02.2012 № 74);
4. Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (ред. приказа Минобрнауки России от 05.07.2017 № 629);
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (ред. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 № 81);

и с учетом методического письма о преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Мурманской области в 2018/2019 учебном году.

Программа рассчитана на 408 часов (6 часов в неделю) в 10 и 11 классах

Программа курса способствует логическому развитию и формирует умения пользоваться определенными алгоритмами.

Цели программы:

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- 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 обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- 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: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Основные задачи:

В результате изучения курса математики учащиеся должны:

- правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи: целое, дробное, десятичная дробь, переход от одной формы

записи к другой (например, проценты в виде десятичной дроби; выделение целой части из неправильной дроби); решать три основные задачи на дроби;

- знать основные формулы тригонометрии и уметь их применять при решении задач разного уровня сложности;

- знать формулы дифференцирования и интегрирования уметь их применять при решении задач и примеров;

- владеть навыками вычисления по формулам, знать основные единицы измерения и уметь перейти от одних единиц измерения к другим в соответствии с условиями задачи;

- находить числовые значения буквенных выражений;

- уметь решать задачи на построение сечений, нахождение угла между прямой и плоскостью;

- выполнять сложение и вычитание векторов в пространстве;

- находить площади поверхности многогранников;

- изучить основные свойства плоскости;

- рассмотреть взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости;

- изучить параллельность прямых и плоскостей, параллельность плоскостей, перпендикулярность прямых и плоскостей.

Раздел 2 Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: *«Алгебра»*, *«Функции»*, *«Уравнения и неравенства»*, *«Геометрия»*, *«Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*, вводится линия *«Начала математического анализа»*. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числе; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов,

различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Раздел 3 Описание места учебного предмета, курса в учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится не менее 280 часов из расчета 4 часа в неделю. При этом предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

Согласно базисному учебному плану на изучение математики на ступени среднего (полного) общего образования отводится 5 ч в неделю в 10 и 11 классах. Из них на алгебру и начала анализа по 3 часа в неделю или 204 часа, на изучение геометрии 2 часа в неделю или 136 часов.

Для практической отработки предметного содержания рекомендовано добавить по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах (на алгебру и начала анализа по 4 часа в неделю или 272 часа).

Основное содержание	в данной рабочей программе		всего по примерной программе
	10 класс	11 класс	
Алгебра	51	4	40
Функции	20	30	30
Начала математического анализа	3	46	20
Уравнения и неравенства	45	17	40
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.		22	20
Геометрия	77*	76*	100
Резерв	8	9	30
Итого	204	204	
итого	408		280

*К 68 часам добавлены:

- в 10 классе 9 часов, на отработку практических умений при изучении тем «Параллельность прямых в пространстве», «Параллельность плоскостей», «Перпендикулярность в пространстве», «Многогранники».

- в 11 классе 8 часов, на отработку практических умений при изучении тем «Метод координат в пространстве», «Тела и поверхности вращения», «Объемы тел и площади их поверхностей».

Раздел 4 Содержание учебного предмета

АЛГЕБРА

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем.* Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. *Основное логарифмическое тождество.* Логарифм произведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. 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 простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

ФУНКЦИИ

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. *Область определения и область значений обратной функции.* График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. *Графики дробно-линейных функций.*

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. *Существование предела монотонной ограниченной последовательности.* Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.*

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в

прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. 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 математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов 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.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

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. 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. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур.

Многогранники. 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). Примеры симметрий в окружающем*

мире.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. *Усеченный конус.* Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.*

Шар и сфера, их сечения, *касательная плоскость к сфере.*

Объемы тел и площади их поверхностей. *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. 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.

Раздел 5 Формы и средства контроля

Перечень контрольных работ 10 класса

Входной контроль

Контрольная работа №1 по теме «Степень с рациональным показателем»

Контрольная работа № 2 по темам «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»

Контрольная работа №3 по теме «Степенная функция»

Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность в пространстве»

Контрольная работа № 5 по темам «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»

Контрольная работа № 6 по теме «Перпендикулярность в пространстве»

Контрольная работа №7 по темам «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»

Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники»

Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические функции»

Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения»

Контрольная работа №11 по теме «Векторы в пространстве»

Итоговая контрольная работа

Перечень контрольных работ 11 класса

Входной контроль

Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»

Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат в пространстве»

Контрольная работа № 3 по теме «Производная и её геометрический смысл»

Контрольная работа № 4 по теме «Применение производной к исследованию функций»

Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус и шар»

Контрольная работа № 6 по теме «Интеграл»

Контрольная работа № 7 по темам «Объемы тел» «Объем шара» и «Площадь сферы»

Контрольная работа № 8 по теме «Комбинаторика»
Контрольная работа № 9 по теме «Элементы теории вероятностей»
Итоговая контрольная работа

Раздел 6 Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- 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;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь

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

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

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

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

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

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

ГЕОМЕТРИЯ

уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении;*

- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;*
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Раздел 7 Материально-технические условия образовательного процесса

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебно-методических комплектов:

по алгебре:

1. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. М.: Просвещение, 2017
2. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. М.: Просвещение, 2017
3. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н. Е. Фёдорова, М. В. Ткачёва. — М.: Просвещение, 2015
4. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций / М.И. Шабунин, Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, О.Н.Доброва. — М.: Просвещение, 2015.
5. Алгебра. Начала математического анализа. Дидактические материалы для 10 класса М.И. Шабунин, Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, О.Н. Доброва. — М.: Просвещение, 2017.
6. Алгебра. Начала математического анализа. Дидактические материалы для 11 класса М.И. Шабунин, Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, О.Н. Доброва. — М.: Просвещение, 2017.

по геометрии:

1. Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. Геометрия. 10-11 классы. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, с.Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение. 2015-2017
2. Б. Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. — М.: Просвещение. 2016
3. Б. Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. — М.: Просвещение. 2016

4. С. М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя. – М.: Просвещение. 2007

Электронные учебные пособия:

1. Электронное учебное пособие «Математика на компьютерах».
2. Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2008

Интернет-ресурсы:

1. www.edu.ru – «Российское образование» Федеральный портал. <http://www.school.edu.ru/>
2. www.school.edu.ru – «Российский общеобразовательный портал»
3. www.school-collection.edu.ru/ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
4. <http://ege.edu.ru/www.mathvaz.ru> - досье школьного учителя математики
Документация, рабочие материалы для учителя математики
5. www.it-n.ru «Сеть творческих учителей»
6. www.festival.1september.ru Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
7. Министерство образования РФ:
<http://www.informika.ru/>
<http://www.fipi.ru/>
<http://www.edu.ru>
8. Тестирование online: 5–11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
9. Олимпиады 2-11 классы: <http://ph-tov.narod.ru/index/0-11>
10. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>
11. Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
12. Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka>

Раздел 8 Учебно-тематическое планирование по курсу «Математика»

10 класс

№ раздел а	Тема	№ урока
	Повторение по темам «Числовые и буквенные выражения», «Уравнения и неравенства»	1.
	Повторение по теме «Функции»	2.
	Повторение по темам «Четырёхугольники», «Площадь», «Окружность»	3.
	Входной контроль	4.
1	Степень с действительным показателем (15 часов)	
	Действительные числа	5.
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	6.
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	7.
	Арифметический корень натуральной степени	8.
	Арифметический корень натуральной степени	9.
	Арифметический корень натуральной степени	10.
	Арифметический корень натуральной степени	11. /1
	Степень с рациональным и действительным показателями	12.
	Степень с рациональным и действительным показателями	13.
	Степень с рациональным и действительным показателями	14.
	Степень с рациональным и действительным показателями	15. /2
	Урок обобщения и систематизации знаний	16.
	Урок обобщения и систематизации знаний	17. /3

	Урок обобщения и систематизации знаний	18.
	Контрольная работа № 1 по теме «Степень с рациональным показателем»	19.
2	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых в пространстве (13 часов)	
	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	20.
	Некоторые следствия из аксиом	21.
	Решение задач на применение аксиом стереометрии	22.
	Параллельные прямые в пространстве	23.
	Параллельность трех прямых	24.
	Параллельность прямой и плоскости	25.
	Признак параллельности прямой и плоскости.	26.
	Скрещивающиеся прямые	27.
	Углы с сонаправленными сторонами	28.
	Угол между прямыми	29.
	Урок обобщения и систематизации знаний	30.
	Урок обобщения и систематизации знаний	31. /4
	Контрольная работа № 2 по темам «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»	32.
3	Степенная функция (17 часов)	
	Степенная функция, ее свойства и график	33.
	Степенная функция, ее свойства и график	34.
	Степенная функция, ее свойства и график	35.
	Степенная функция, ее свойства и график	36. /5
	Взаимно обратные функции. Сложные функции	37.
	Взаимно обратные функции. Сложные функции	38.
	Взаимно обратные функции. Сложные функции	39. /6
	Дробно-линейная функция	40.
	Равносильные уравнения и неравенства	41.
	Равносильные уравнения и неравенства	42.
	Иррациональные уравнения	43.
	Иррациональные уравнения	44.
	Иррациональные неравенства	45.
	Иррациональные неравенства	46. /7
	Урок обобщения и систематизации знаний	47.
	Урок обобщения и систематизации знаний	48.
	Контрольная работа № 3 по теме «Степенная функция»	49.
4	Параллельность плоскостей (11 часов)	
	Параллельные плоскости	50.
	Свойства параллельных плоскостей	51.
	Свойства параллельных плоскостей	52.
	Свойства параллельных плоскостей	53. /8
	Тетраэдр. Параллелепипед	54.
	Задачи на построение сечений	55.
	Задачи на построение сечений	56.
	Задачи на построение сечений	57. /9
	Решение задач	58.
	Урок обобщения и систематизации знаний	59.
	Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность в пространстве»	60.
5	Показательная функция (12 часов)	

	Показательная функция, ее свойства и график	61.
	Показательная функция, ее свойства и график	62.
	Показательные уравнения	63.
	Показательные уравнения	64.
	Показательные неравенства	65.
	Показательные неравенства	66.
	Показательные неравенства	67. /10
	Системы показательных уравнений и неравенств	68.
	Системы показательных уравнений и неравенств	69.
	Системы показательных уравнений и неравенств	70. /11
	Урок обобщения и систематизации знаний	71.
	Контрольная работа № 5 по темам «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	72.
6	Перпендикулярность в пространстве (21 час)	
	Перпендикулярные прямые в пространстве	73.
	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	74.
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	75.
	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	76.
	Перпендикулярность прямой и плоскости	77.
	Перпендикулярность прямой и плоскости	78. /12
	Расстояние от точки до плоскости	79.
	Расстояние от точки до плоскости	80.
	Теорема о трех перпендикулярах	81.
	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	82.
	Угол между прямой и плоскостью	83.
	Построение угла между прямой и плоскостью	84.
	Двугранный угол	85.
	Двугранный угол. Признак перпендикулярности плоскостей	86.
	Двугранный угол. Признак перпендикулярности плоскостей	87. /13
	Прямоугольный параллелепипед	88.
	Решение задач	89.
	Решение задач	90.
	Решение задач	91. /14
	Урок обобщения и систематизации знаний	92.
	Контрольная работа № 6 по теме «Перпендикулярность в пространстве»	93.
7	Логарифмическая функция (18 часов)	
	Логарифмы	94.
	Логарифмы	95.
	Свойства логарифмов	96.
	Свойства логарифмов	97.
	Десятичные и натуральные логарифмы	98.
	Десятичные и натуральные логарифмы	99.
	Логарифмическая функция, ее свойства и график	100.
	Логарифмическая функция, ее свойства и график	101.
	Логарифмические уравнения	102.
	Логарифмические уравнения	103.
	Логарифмические уравнения	104.
	Логарифмические уравнения	105. /15

	Логарифмические неравенства	106.
	Логарифмические неравенства	107.
	Логарифмические неравенства	108. /16
	Урок обобщения и систематизации знаний	109.
	Урок обобщения и систематизации знаний	110.
	Контрольная работа № 7 по темам «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»	111.
8	Многогранники (19 часов)	
	Понятие многогранника	112.
	Призма. Площадь поверхности призмы	113.
	Призма. Площадь поверхности призмы	114. /17
	Призма. Наклонная призма	115.
	Призма. Решение задач	116.
	Призма. Решение задач	117. /18
	Пирамида	118.
	Правильная пирамида	119.
	Пирамида. Решение задач	120.
	Пирамида. Решение задач	121. /19
	Усеченная пирамида	122.
	Усеченная пирамида	123.
	Симметрия в пространстве	124.
	Понятие правильного многогранника	125.
	Решение задач	126.
	Решение задач	127.
	Решение задач	128. /20
	Урок обобщения и систематизации знаний	129.
	Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники»	130.
9	Тригонометрические формулы (27 часов)	
	Радианная мера угла	131.
	Поворот точки вокруг начала координат	132.
	Поворот точки вокруг начала координат	133.
	Определение синуса, косинуса, тангенса угла	134.
	Определение синуса, косинуса, тангенса угла	135.
	Знаки синуса, косинуса и тангенса	136.
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того угла	137.
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того угла	138.
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того угла	139. /21
	Тригонометрические тождества	140.
	Тригонометрические тождества	141.
	Тригонометрические тождества	142. /22
	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	143.
	Формулы сложения	144.
	Формулы сложения	145.
	Синус, косинус и тангенс двойного угла	146.
	Синус, косинус и тангенс двойного угла	147. /23
	Синус, косинус и тангенс половинного угла	148.
	Синус, косинус и тангенс половинного угла	149. 24

	Формулы приведения	150.
	Формулы приведения	151.
	Формулы приведения	152. /25
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	153.
	Произведение синусов и косинусов	154.
	Произведение синусов и косинусов	155. /26
	Урок обобщения и систематизации знаний	156.
	Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические функции»	157.
10	Тригонометрические уравнения (20 часов)	
	Уравнения $\cos x = a$	158.
	Уравнения $\cos x = a$	159.
	Уравнения $\cos x = a$	160.
	Уравнение $\sin x = a$	161.
	Уравнение $\sin x = a$	162.
	Уравнение $\sin x = a$	163.
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	164.
	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	165.
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	166.
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	167.
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	168.
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	169.
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	170. /27
	Методы замены неизвестного и разложения на множители, метод оценки правой и левой частей	171.
	Методы замены неизвестного и разложения на множители, метод оценки правой и левой частей	172.
	Методы замены неизвестного и разложения на множители, метод оценки правой и левой частей	173.
	Методы замены неизвестного и разложения на множители, метод оценки правой и левой частей	174. /28
	Урок обобщения и систематизации знаний	175.
	Урок обобщения и систематизации знаний	176.
	Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения»	177.
11	Векторы в пространстве (10 часов)	
	Понятие вектора. Равенство векторов	178.
	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	179.
	Умножение вектора на число	180.
	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	181.
	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	182.
	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	183. /29
	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	184.
	Решение задач	185.
	Урок обобщения и систематизации знаний	186.

	Контрольная работа №11 по теме «Векторы в пространстве»	187.
12	Обобщающее повторение (17 часов)	
	Решение текстовых задач	188.
	Решение текстовых задач	189. /30
	Вычисления и преобразования	190.
	Вычисления и преобразования	191. /31
	Вычисления по формуле	192.
	Вычисления по формуле	193. /32
	Исследование функции	194.
	Исследование функции	195. /33
	Решение геометрических задач	196.
	Решение геометрических задач	197. /34
	Итоговая контрольная работа	198.
	Повторение	199.
	Повторение	200.
	Повторение	201.
	Повторение	202.
	Повторение	203.
	Повторение	204.

* - тематика уроков повторения будет уточнена в соответствии с результатами диагностических и проверочных работ.

11 класс

№ раздела	Тема	№ урока
	Повторение по темам «Параллельность плоскостей», «Перпендикулярность в пространстве»	1.
	Повторение по теме «Показательная и логарифмическая функции»	2.
	Повторение по теме «Многогранник»	3.
	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения»	4.
	Входной контроль	5.
1	Тригонометрические функции (19 часов)	
	Область определения тригонометрических функций	6.
	Множество значений тригонометрических функций	7.
	Четность, нечетность тригонометрических функций	8.
	Периодичность тригонометрических функций	9.
	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	10.
	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	11. /1
	Свойства функции $y = \cos x$	12.
	График функции $y = \cos x$	13.
	Функция $y = \cos x$, её свойства и график	14.
	Свойства функции $y = \sin x$	15.
	График функции $y = \sin x$	16.
	Функция $y = \sin x$, её свойства и график	17.
	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$	18.
	Функция $y = \operatorname{tg} x$ её свойства и график	19.

	Обратные тригонометрические функции	20.
	Обратные тригонометрические функции	21. /2
	Урок обобщения и систематизации знаний	22.
	Подготовка к контрольной работе	23.
	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»	24.
2	Метод координат в пространстве (14 часов)	
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	25.
	Связь между координатами векторов и координатами точек.	26.
	Простейшие задачи в координатах	27.
	Простейшие задачи в координатах	28. /3
	Простейшие задачи в координатах	29. /4
	Итоговый урок по теме «Координаты точки и координаты вектора»	30.
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	31.
	Скалярное произведение векторов	32.
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	33.
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	34. /5
	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	35.
	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	36. /6
	Решение задач по теме «Движения»	37.
	Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат в пространстве»	38.
3	Производная и её геометрический смысл (21 час)	
	Числовые последовательности	39.
	Предел последовательности	40.
	Непрерывность функции	41.
	Определение производной	42.
	Определение производной	43.
	Правила дифференцирования	44.
	Правила дифференцирования	45.
	Правила дифференцирования	46. /7
	Правила дифференцирования	47. /8
	Производная степенной функции	48.
	Производная степенной функции	49.
	Производная степенной функции	50. /9
	Производные элементарных функций	51.
	Производные элементарных функций	52.
	Производные элементарных функций	53.
	Производные элементарных функций	54. /10
	Геометрический смысл производной	55.
	Геометрический смысл производной	56.
	Геометрический смысл производной	57.
	Урок обобщения и систематизации знаний	58.

	Контрольная работа № 3 по теме «Производная и её геометрический смысл»	59.
4	Применение производной к исследованию функций (16 часов)	
	Возрастание и убывание функции	60.
	Возрастание и убывание функции	61.
	Экстремумы функции	62.
	Экстремумы функции	63.
	Экстремумы функции	64. /11
	Наибольшее и наименьшее значения функции	65.
	Наибольшее и наименьшее значения функции	66.
	Наибольшее и наименьшее значения функции	67.
	Наибольшее и наименьшее значения функции	68.
	Наибольшее и наименьшее значения функции	69. /12
	Построение графиков функций	70.
	Построение графиков функций	71.
	Построение графиков функций	72. /13
	Урок обобщения и систематизации знаний	73.
	Урок обобщения и систематизации знаний	74.
	Контрольная работа № 4 по теме «Применение производной к исследованию функций»	75.
5	Тела и поверхности вращения (22 часа)	
	Понятие цилиндра	76.
	Решение задач на нахождение элементов цилиндра	77.
	Площадь поверхности цилиндра	78.
	Площадь поверхности цилиндра	79. /14
	Понятие конуса	80.
	Площадь поверхности конуса	81.
	Усеченный конус	82.
	Усеченный конус	83. /15
	Сфера и шар. Уравнение сферы	84.
	Взаимное расположение сферы и плоскости	85.
	Касательная плоскость к сфере	86.
	Площадь сферы	87.
	Площадь сферы	88. /16
	Разные задачи на вписанный шар в многогранник и описанный шар около многогранника	89.
	Разные задачи на вписанный шар в многогранник и описанный шар около многогранника	90.
	Решение задач на комбинацию: призмы и сферы; конуса и пирамиды	91.
	Решение задач на комбинацию: призмы и сферы; конуса и пирамиды	92. /17
	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	93.
	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	94. /18
	Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус и шар»	95.
	Решение задач из КИМ к ЕГЭ по теме «Цилиндр, конус и шар»	96.

	Решение задач из КИМ к ЕГЭ по теме «Цилиндр, конус и шар»	97.
6	Интеграл (13 часов)	
	Первообразная	98.
	Правила нахождения первообразных	99.
	Правила нахождения первообразных	100.
	Правила нахождения первообразных	101. /19
	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	102.
	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	103.
	Интеграл и его вычисление	104.
	Интеграл и его вычисление	105. /20
	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	106.
	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	107.
	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	108. /21
	Урок обобщения и систематизации знаний	109.
	Контрольная работа № 6 по теме «Интеграл»	110.
7	Объемы тел и площади их поверхностей (21 час)	
	Объем прямоугольного параллелепипеда	111.
	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	112.
	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	113. /22
	Объем цилиндра	114.
	Объем цилиндра. Решение задач.	115.
	Объем цилиндра. Решение задач.	116. /23
	Объем наклонной призмы	117.
	Объем пирамиды	118.
	Решение задач по теме «Объем пирамиды»	119.
	Решение задач по теме «Объем пирамиды»	120. /24
	Объем конуса	121.
	Решение задач на нахождение объема конуса.	122.
	Объем шара	123.
	Решение задач на нахождение объема шара	124.
	Решение задач на нахождение объема шара	125. /25
	Объем шарового сегмента, сектора, слоя	126.
	Объем шарового сегмента, сектора, слоя	127.
	Площадь сферы	128.
	Решение задач по теме «Объем шара и его частей», «Площадь сферы»	129.
	Контр работа № 7 по темам «Объемы тел», «Объем шара» и «Площадь сферы»	130.
	Объем тел. Решение задач из сборника ЕГЭ	131.
8	Комбинаторика (12 часов)	
	Правило произведения. Размещения с повторениями	132.
	Правило произведения. Размещения с повторениями	133.

	Правило произведения. Размещения с повторениями	134. /26
	Перестановки	135.
	Перестановки	136.
	Перестановки	137. /27
	Размещения без повторений	138.
	Размещения без повторений	139.
	Сочетания без повторений и бином Ньютона	140.
	Сочетания без повторений и бином Ньютона	141.
	Урок обобщения и систематизации знаний	142. /28
	Контрольная работа № 8 по теме «Комбинаторика»	143.
9	Элементы теории вероятностей (10 часов)	
	Вероятность события	144.
	Сложение вероятностей	145.
	Сложение вероятностей	146.
	Сложение вероятностей	147. /29
	Вероятность произведения независимых событий	148.
	Вероятность произведения независимых событий	149. /30
	Формула Бернулли	150.
	Формула Бернулли	151. /31
	Урок обобщения и систематизации знаний	152.
	Контрольная работа № 9 по теме «Элементы теории вероятностей»	153.
10	Уравнения и неравенства с двумя переменными (10 часов)	
	Линейные уравнения с двумя переменными	154.
	Линейные неравенства с двумя переменными	155.
	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	156.
	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	157. /32
	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	158.
	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	159. /33
	Основные приемы решения систем уравнений	160.
	Решение систем уравнений с двумя неизвестными	161. /34
	Решение систем неравенств	162.
	Самостоятельная работа по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	163.
11	Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (22 часа)	
	Повторение по теме «Действительные числа»	164.
	Проценты, пропорции	165.
	Преобразование выражений, содержащих радикалы и степени	166.
	Преобразование тригонометрических выражений	167.
	Функции. Чтение графика функции	168.
	Тригонометрические функции	169.
	Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений	170.
	Степенная, показательная и логарифмические функции	171.

	Решение показательных уравнений и неравенств	172.
	Решение логарифмических уравнений и неравенств	173.
	Иррациональные уравнения	174.
	Уравнения и системы уравнений и неравенств. Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными	175.
	Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными	176.
	Производная. Геометрический смысл производной	177.
	Наибольшее и наименьшее значение функции	178.
	Наибольшее и наименьшее значение функции	179.
	Решение задач из КИМ	180.
	Решение задач из КИМ	181.
	Решение задач из КИМ	182.
	Систематизация знаний	183.
	Систематизация знаний	184.
	Систематизация знаний	185.
12	Итоговое повторение курса геометрии при подготовке к итоговой аттестации (19 часов)	
	Треугольники	186.
	Четырехугольники	187.
	Окружность	188.
	Аксиомы стереометрии	189.
	Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	190.
	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	191.
	Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей	192.
	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	193.
	Решение задач на вычисление площади поверхности многогранников	194.
	Векторы в пространстве. Действия над векторами	195.
	Повторение по теме «Объемы тел»	196.
	Решение задач по теме «Объемы тел»	197.
	Итоговая контрольная работа	198.
	Работа над ошибками	199.
	Решение задач по теме «Многогранники»	200.
	Решение задач по теме «Многогранники»	201.
	Решение задач по теме «Тела вращения»	202.
	Решение задач по теме «Тела вращения»	203.
	Решение задач по теме «Тела вращения»	204.

Раздел 9 Контрольно-измерительные материалы, нормы оценки знаний учащихся

Контрольно-измерительные материалы в соответствии с авторскими учебными пособиями:

1. Алгебра. Начала математического анализа. Дидактические материалы для 10 класса М.И. Шабунин, Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, О.Н. Доброва. — М.: Просвещение, 2017.
2. Алгебра. Начала математического анализа. Дидактические материалы для 11 класса М.И. Шабунин, Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, О.Н. Доброва. — М.: Просвещение, 2017
3. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. Москва. Просвещение. 2016
4. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. Москва. Просвещение. 2016

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

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

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- ✓ изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- ✓ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

- ✓ продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- ✓ отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- ✓ возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

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

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- ✓ неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- ✓ имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ✓ ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- ✓ при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- ✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;
- ✓ обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- ✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.