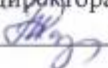


**Муниципальное образовательное учреждение
Семибратовская средняя общеобразовательная школа**

Рассмотрена
Заседание МО протокол № 1
от «27» августа 2020 г.
Согласована
Руководитель МО
 /О.В. Романова/
Согласована
Зам. директора по УВР
 /Т.А. Капралова/



Утверждена
Директор школы

/С.Д. Лысюк/

Приказ по школе № 91
от «28» августа 2020 г.

Рабочая программа

**учебного предмета (курса) математика (базовый уровень)
в 10 – 11 классах**

Учитель математики
высшей квалификационной категории
Романова О.В.

МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану ОУ и календарному учебному графику ОУ в 2019 – 2020; 2020-2021 учебных годах (34 учебных недели в год) на изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на базовом уровне в 10 – 11 классах отводится по 5 ч. в неделю в каждом классе. Алгебра и начала математического анализа – 3 ч. в неделю. Геометрия – 2ч. в неделю.

Предмет	Количество часов (34 учебных недели в год)	
	10 класс	11 класс
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»	170	170
Алгебра и начала математического анализа	102	102
Геометрия	68	68

ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ УМК

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч. Ч.1. / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2019.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч. Ч.2. / [А.Г. Мордкович и др.]. – М.: Мнемозина, 2019.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.- М.: Просвещение, 2018 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		
Элементы теории	– Оперировать ¹ на базовом уровне ¹ понятиями: конечное	– Оперировать ² понятиями: конечное множество,

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее: знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

множеств и математической логики	множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
Числа и выражения	– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент,	– Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент,

	повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и	повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; – оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; – выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; – находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; – пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; – проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; – находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины
--	--	--

	преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	<i>угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
Уравнения и неравенства	– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей	– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; – использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; – использовать метод интервалов для решения неравенств; – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на

	тригонометрической функции. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	<i>тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i> – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
Функции	– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;	– Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

	– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие	– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); – решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной
--	---	--

	и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации	<i>практической ситуации;</i> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>
Элементы математического анализа	– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; – интерпретировать полученные результаты
Статистика и	– Оперировать на базовом	– Иметь представление о

теория вероятностей, логика и комбинаторика	уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков	дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; – иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; – иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать подходящие методы представления и обработки данных; – уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
Текстовые задачи	– Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости	– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный

	строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры	<i>метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>
--	---	--

	и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	
Геометрия	– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); – находить объемы и площади	– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> – <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> – <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> – <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> – <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> – <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> – <i>формулировать свойства и</i>

	поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)	<i>признаки фигур;</i> – доказывать геометрические утверждения; – владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); – находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; – вычислять расстояния и углы в пространстве. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
Векторы и координаты в пространстве	– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса

История математики	– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России	– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i>
Методы математики	– Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2})$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . *Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных.

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины.

Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение.

Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
ПО МАТЕМАТИКЕ 10 КЛАСС
5 часов в неделю (170 часов в год)

№ п/п	Наименование разделов, тем уроков	Содержание (по ФГОС)
А	1. Числовые функции (9ч)	Решение задач с использованием числовых функций
1	Функции. Область определения и множество значений	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.
2	График функции	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений
3	Построение графиков функций, заданных различными способами	Монотонность функции
4	Свойства функций: монотонность	Наибольшее и наименьшее значения функции
5	Свойства функций: ограниченность	Четность и нечетность функций
6	Свойства функций: четность и нечетность	<i>Взаимно обратные функции</i>
7	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции	<i>Графики взаимно обратных функций</i>
8	График обратной функции	<i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций</i>
9	Решение заданий по теме «Обратная функция»	<i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций</i>
А	2. Тригонометрические функции (26 ч)	
10/1	Числовая окружность	Тригонометрическая окружность
11/2	Решение заданий по теме «Числовая окружность»	Тригонометрическая окружность.
12/3	Числовая окружность на координатной плоскости	Тригонометрическая окружность
13/4	Решение заданий по теме «Числовая окружность на координатной плоскости»	Тригонометрическая окружность
14/5	Обобщение по теме «Числовые функции. Числовая окружность»	Тригонометрическая окружность
15/6	<i>Контрольная работа №1 по теме «Числовые функции. Числовая окружность»</i>	
16/7	Синус и косинус	Синус, косинус произвольного угла. Значения синуса, косинуса

		для $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад.
17/8	Тангенс и котангенс	Тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла. Значения тангенса, <i>котангенса</i> для $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад.
18/9	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i>
19/10	Тригонометрические функции числового аргумента. Основные тригонометрические формулы	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.
20/11	Решение заданий на применение тригонометрических формул	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.
21/12	Тригонометрические функции углового аргумента. Радианная и градусная мера угла	Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла</i> . Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).
22/13	Решение заданий по теме «Тригонометрические функции углового аргумента»	Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла</i> . Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$.
23/14	Формулы приведения	<i>Формулы приведения</i>
24/15	Решение заданий на применение формул приведения	<i>Формулы приведения</i>
25/16	<i>Контрольная работа №2 по теме «Определение тригонометрических функций»</i>	
26/17	Функция $y=\sin x$, её свойства и график	Тригонометрическая функция $y=\sin x$. Свойства и график тригонометрической функции $y=\sin x$.
27/18	Построение графиков, используя сдвиги вдоль координатных осей графика функции $y=\sin x$	<i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей</i>
28/19	Функция $y=\cos x$, её свойства и график	Тригонометрическая функция $y=\cos x$. Свойства и график тригонометрической функции $y=\cos x$.
29/20	Построение графиков, используя сдвиги вдоль координатных осей графика $y=\cos x$	<i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей</i>
30/21	Периодические функции. Периодичность функций $y=\sin x$, $y=\cos x$	Периодические функции
31/22	Преобразования графиков функций. Растяжение и сжатие вдоль осей координат	<i>Преобразования графиков функций: растяжение и сжатие</i>

		<i>вдоль координатных осей</i>
32/23	Преобразования графиков: симметрия относительно осей координат и начала координат	<i>Преобразования графиков функций: отражение относительно координатных осей</i>
33/24	Функция $y=\operatorname{tg}x$, её свойства и график. Периодичность.	Тригонометрическая функция $y=\operatorname{tg}x$. Свойства и график тригонометрической функции $y=\operatorname{tg}x$. Периодические функции
34/25	Функция $y=\operatorname{ctg}x$, её свойства и график. Периодичность.	Тригонометрическая функция $y=\operatorname{ctg}x$. Свойства и график тригонометрической функции $y=\operatorname{ctg}x$. Периодические функции
35/26	Контрольная работа №3 по теме «Свойства и графики тригонометрических функций»	
Г	Повторение курса планиметрии (4ч)	
36/1	Повторение. Треугольники	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.
37/2	Повторение. Четырехугольники	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.
38/3	Повторение. Площади геометрических фигур	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Решение задач на вычисление площадей
39/4	Повторение. Правильные многоугольники	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.

	Введение (геометрия) (3 ч +1ч =4ч)	
40/1	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	Наглядная стереометрия. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. <i>Основные понятия стереометрии</i>
41/2	Некоторые следствия из аксиом	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Основные понятия стереометрии и их свойства</i>
42/3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Аксиомы стереометрии и следствия из них. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.
43/4	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия»	Аксиомы стереометрии и следствия из них. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.
Г	I. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч + 3ч=19ч)	
44/1	Параллельные прямые в пространстве	Параллельность прямых в пространстве
45/2	Решение задач по теме «Параллельные прямые в пространстве»	Параллельность прямых в пространстве. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.
46/3	Параллельность прямой и плоскости	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве
47/4	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.
48/5	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.
49/6	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые	Взаимное расположение прямых в пространстве
50/7	Угол между прямыми в пространстве	Углы в пространстве
51/8	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми»	Взаимное расположение прямых в пространстве. Углы в пространстве
52/9	Обобщение по теме «Аксиомы стереометрии.	

	Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»	
53/10	Контрольная работа №4 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»	
54/11	Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельные плоскости	Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей в пространстве.
55/12	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей в пространстве»	Параллельность плоскостей в пространстве
56/13	Тетраэдр	Многогранники. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.
57/14	Задачи на построение сечений тетраэдра	Сечения тетраэдра
58/15	Параллелепипед	Многогранники. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Параллелепипед.
59/16	Задачи на построение сечений параллелепипеда	Сечения куба
60/17	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед. Сечения»	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Параллелепипед. Сечения тетраэдра, куба
61/18	Обобщение по теме «Параллельность плоскостей»	
62/19	Контрольная работа №5 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	
А	3. Тригонометрические уравнения (10 ч)	
63/1	Арккосинус. Функция $y = \arccos x$, её свойства и график	Арккосинус числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
64/2	Решение уравнения $\cos t = a$. Решение неравенств $\cos t > a$, $\cos t < a$.	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств.
65/3	Арксинус. Функция $y = \arcsin x$, её свойства и график	Арксинус числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
66/4	Решение уравнения $\sin t = a$. Решение неравенств $\sin t < a$, $\sin t > a$	Простейшие тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств.
67/5	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$	Арктангенс числа. Арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Простейшие тригонометрические уравнения.
68/6	Простейшие тригонометрические уравнения	Простейшие тригонометрические уравнения.
69/7	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной	Решение тригонометрических уравнений.

70/8	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	Решение тригонометрических уравнений.
71/9	Однородные тригонометрические уравнения	Решение тригонометрических уравнений.
72/10	Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»	
А	4. Преобразование тригонометрических выражений (15 ч)	
73/1	Синус и косинус суммы аргументов	Формулы сложения тригонометрических функций
74/2	Решение заданий на применение формул синуса и косинуса суммы аргументов	Формулы сложения тригонометрических функций
75/3	Синус и косинус разности аргументов	Формулы сложения тригонометрических функций
76/4	Решение заданий на применение формул синуса и косинуса разности аргументов	Формулы сложения тригонометрических функций
77/5	Тангенс суммы и разности аргументов	Формулы сложения тригонометрических функций
78/6	Решение заданий на применение формул тангенса суммы и разности аргументов	Формулы сложения тригонометрических функций
79/7	Формулы двойного аргумента	Формулы двойного аргумента
80/8	Формулы понижения степени	Формулы двойного аргумента
81/9	Решение заданий на применение формул двойного угла и понижения степени	Формулы двойного аргумента
82/10	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Сумма и разность синусов	Формулы сложения тригонометрических функций
83/11	Сумма и разность косинусов	Формулы сложения тригонометрических функций
84/12	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$	Формулы сложения тригонометрических функций
85/13	Контрольная работа №7 по теме «Формулы тригонометрии»	
86/14	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	Формулы сложения тригонометрических функций
87/15	Решение заданий на преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	Формулы сложения тригонометрических функций
Г	II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч + 3ч=20ч)	
88/1	Перпендикулярные прямые в пространстве	Взаимное расположение прямых в пространстве. Перпендикулярность прямых
89/2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве
90/3	Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости	Перпендикулярность прямых и плоскостей
91/4	Решение задач на перпендикулярность прямой	Перпендикулярность прямых и

	и плоскости	плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве
92/5	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве
93/6	Перпендикулярность прямой и плоскости. Решение задач	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве
94/7	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью, параллельными плоскостями, скрещивающимися прямыми.	Расстояния между фигурами в пространстве
95/8	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах	Проекция фигуры на плоскость. Теорема о трёх перпендикулярах
96/9	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах	Теорема о трёх перпендикулярах
97/10	Проекция фигуры на плоскость. Угол между прямой и плоскостью	Проекция фигуры на плоскость. Углы в пространстве
98/11	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью	Проекция фигуры на плоскость. Углы в пространстве
99/12	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью»	Проекция фигуры на плоскость. Углы в пространстве
100/13	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	Углы в пространстве
101/14	Решение задач по теме «Двугранный угол»	Углы в пространстве
102/15	Признак перпендикулярности двух плоскостей	Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Перпендикулярность плоскостей. Признаки перпендикулярности плоскостей в пространстве
103/16	Решение задач на применение признака перпендикулярности двух плоскостей	Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Перпендикулярность плоскостей. Признаки перпендикулярности плоскостей в пространстве
104/17	Прямоугольный параллелепипед. Куб	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.
105/18	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед»	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.
106/19	Обобщение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех

		перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда
107/20	<i>Контрольная работа №8 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	
А	4. Производная (31 ч)	
108/1	Числовые последовательности и их свойства	
109/2	Предел последовательности	
110/3	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	
111/4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма	
112/5	Предел функции на бесконечности	
113/6	Предел функции в точке, понятие о непрерывности функции	Понятие о непрерывных функциях
114/7	Приращение аргумента, приращение функции	Понятие о непрерывных функциях
115/8	Задачи, приводящие к понятию производной	Касательная к графику функции
116/9	Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной	Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. <i>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i>
117/10	Алгоритм нахождения производной	Производная функции в точке.
118/11	Производные основных элементарных функций	Производные элементарных функций
119/12	Правила дифференцирования	Правила дифференцирования
120/13	Дифференцирование сложной функции $y=f(kx+m)$	<i>Сложные функции.</i> Правила дифференцирования
121/14	<i>Контрольная работа №9 по теме «Правила и формулы дифференцирования»</i>	
122/15	Уравнение касательной к графику функции	Касательная к графику функции
123/16	Решение заданий по теме «Уравнение касательной к графику функции»	Касательная к графику функции
124/17	Исследование функций на монотонность	Монотонность
125/18	Точки экстремума функции и их нахождение	Точки экстремума (максимума и минимума).
126/19	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	Исследование функций на точки экстремума с помощью производной.
127/20	Построение графиков функций с помощью производной	<i>Построение графиков функций с помощью производной.</i>
128/21	Применение производной для исследования функций и построение их графиков	<i>Построение графиков функций с помощью производной.</i>
129/22	Построение графиков функций. Графики дробно-линейных функций	<i>Построение графиков функций с помощью производной.</i>
130/23	<i>Контрольная работа №10 по теме «Применение производной для исследований»</i>	

	<i>функций. Построение графиков функций»</i>	
131/24	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке	Исследование функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.
132/25	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на интервале	Исследование функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.
133/26	Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	Исследование функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.
134/27	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин	Исследование функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Применение производной при решении задач.</i>
135/28	Задачи на оптимизацию.	Исследование функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Применение производной при решении задач.</i>
136/29	Применение производной при решении задач	<i>Применение производной при решении задач.</i>
137/30	<i>Контрольная работа №11 по теме «Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин»</i>	
138/31		
Г	III. Многогранники (12ч +3ч=15ч)	
139/1	Многогранники	Многогранники. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).
140/2	Призма. Прямая, правильная призма. Элементы призмы	Призма. Прямая призма. Правильная призма. Элементы призмы. Площадь поверхности прямой призмы.
141/3	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	Площадь поверхности прямой призмы.
142/4	Решение задач по теме «Призма».	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности прямой призмы.
143/5	Теорема Пифагора в пространстве	Теорема Пифагора в пространстве
144/6	Пирамида. Элементы пирамиды	Пирамида. Элементы пирамиды. Прямая пирамида
145/7	Правильная пирамида. Площадь поверхности правильной пирамиды	Правильная пирамида Площадь поверхности правильной пирамиды
146/8	Решение задач по теме «Правильная пирамида».	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь

		поверхности правильной пирамиды
147/9	Усеченная пирамида	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).
148/10	Решение задач по теме «Пирамида»	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды
149/11	Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная)	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач</i>
150/12	Понятие правильного многогранника	Многогранники. <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач</i>
151/13	Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Многогранники. <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач</i>
152/14	Обобщение по теме « Многогранники»	Многогранники
153/15	Контрольная работа №12 по теме «Многогранники»	
А	Повторение (11 ч, алгебра)	
154/1	Повторение. Тригонометрические и числовые функции	
155/2	Повторение. Преобразования тригонометрических выражений	
156/3	Повторение. Тригонометрические уравнения и неравенства.	
157/4	Повторение. Метод интервалов при решении неравенств	
158/5	Повторение. Производная. Вычисление производных. Геометрический и физический смысл производной	
159/6	Повторение. Исследование функции на монотонность, отыскание точек экстремума	
160/7	Повторение. Нахождение наибольших и наименьших значений величин	
161/8	Повторение. Применение производной при решении задач.	

162/9	Повторение. Построение графиков функций	
163/10	<i>Итоговая контрольная работа за курс 10 класса</i>	
164/11	<i>Итоговая контрольная работа за курс 10 класса</i>	
Г	Повторение (6 ч, геометрия)	
165/1	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости	
166/2	Повторение. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	
167/3	Повторение. Параллельность плоскостей	
168/4	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью	
169/5	Повторение. Перпендикулярность плоскостей	
170/6	Повторение. Многогранники	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
ПО МАТЕМАТИКЕ 11 КЛАСС
5 часов в неделю (170 часов в год, 34 уч. нед.)

№ п/п	Наименование разделов, тем уроков	Содержание (по ФГОС)
А	6. Степени и корни. Степенные функции (18 ч)	
1	Понятие корня n -ной степени из действительного числа	Решение задач с использованием корней
2	Решение уравнений вида $x^n = a$ и иррациональных уравнений	Иррациональные уравнения
3	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	Решение задач с использованием числовых функций и графиков
4	Построение графиков функций. Графическое решение уравнений и неравенств	Графическое решение уравнений и неравенств.
5	Решение заданий по теме «Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики»	Решение задач с использованием числовых функций и графиков. Графическое решение уравнений и неравенств.
6	Свойства корня n -ной степени	Решение задач с использованием свойств корней
7	Применение свойств корня n -ной степени	Решение задач с использованием свойств корней
8	Решение заданий на применение свойств корня n -ной степени	Решение задач с использованием свойств корней
9	Преобразование выражений, содержащих радикалы	Решение задач с использованием свойств степеней и корней
10	Упрощение выражений, содержащих радикалы	Решение задач с использованием свойств степеней и корней
11	Преобразование иррациональных выражений	Решение задач с использованием свойств степеней и корней. Иррациональные уравнения.
12	<i>Контрольная работа №1 по теме «Корень n-ной степени»</i>	
13	Степень с дробным показателем, ее свойства	Степень, свойства степени
14	Преобразование выражений, содержащих степени с дробным показателем.	Решение задач с использованием свойств степеней и корней
15	Решение заданий с использованием свойств степени с дробным показателем	Решение задач с использованием свойств степеней и корней
16	Степенные функции, их свойства и графики	Степенная функция и ее свойства и график
17	Построение и чтение графиков степенных функций	Степенная функция и ее свойства и график. Графическое решение уравнений
18	Дифференцирование степенной функции с дробным показателем	Производные элементарных функций
А	7. Показательная и логарифмическая функции (29 ч)	

19/1	Степень с действительным показателем, ее свойства. Показательная функция, ее свойства и график	Степень с действительным показателем, свойства степени. Показательная функция и ее свойства и график
20/2	Показательные функции как математические модели реальных ситуаций	Показательная функция и ее свойства и график
21/3	Графический метод решения простейших показательных уравнений и неравенств	<i>Графические методы решения уравнений и неравенств.</i> Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения
22/4	Показательные уравнения	Простейшие показательные уравнения
23/5	Основные методы решения показательных уравнений	Простейшие показательные уравнения
24/6	Решение систем показательных уравнений	<i>Системы показательных уравнений</i>
25/7	Решение показательных неравенств	Простейшие показательные неравенства
26/8	<i>Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция. Показательная функция»</i>	
Г	IV. Цилиндр, конус, шар (13ч + 3ч=16ч)	
27/1	Цилиндр, его элементы. Сечения цилиндра	Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).</i>
28/2	Развертка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	<i>Развертка цилиндра.</i> Площадь поверхности прямого кругового цилиндра
29/3	Решение задач по теме «Цилиндр»	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).</i>
30/4	Конус, его элементы. Сечения конуса	Тела вращения: конус. Основные свойства прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину)</i>
31/5	Развертка конуса. Площадь поверхности конуса	<i>Развертка конуса.</i> Площадь поверхности прямого кругового конуса
32/6	Усеченный конус, его элементы, сечения, площадь поверхности	<i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину). Развертка конуса.</i>

33/7	Решение задач по теме «Конус»	Площадь поверхности прямого кругового конуса. <i>Подобные тела в пространстве</i> . Соотношения между площадями поверхностей
34/8	Сфера и шар. Уравнение сферы в пространстве	Тела вращения: сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Уравнение сферы в пространстве</i>
35/9	Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечения сферы плоскостью	<i>Сечения шара</i>
36/10	Касательная плоскость к сфере	Изображение тел вращения на плоскости
37/11	Площадь сферы	Площадь поверхности шара
38/12	Решение задач по теме «Сфера и шар»	Площадь поверхности шара. <i>Сечения шара</i>
39/13	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой	<i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i>
40/14	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар и сферу	Конус, цилиндр, шар и сфера. <i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i>
41/15	Обобщение по теме «Цилиндр, конус, сфера, шар»	Конус, цилиндр, шар и сфера.
42/16	Контрольная работа № 3 по теме «Тела вращения»	
А	7. Показательная и логарифмическая функции (29 ч) (продолжение)	
43/9	Логарифм числа. Десятичный логарифм	Логарифм числа. Десятичный логарифм
44/10	Решение заданий по теме «Логарифм числа»	Логарифм числа. Десятичный логарифм
45/11	Логарифмическая функция, ее свойства и график	Логарифмическая функция и ее свойства и график
46/12	Решение заданий по теме «Логарифмическая функция»	Логарифмическая функция и ее свойства и график
47/13	Функционально-графический метод решения простейших логарифмических уравнений и неравенств	<i>Графические методы решения уравнений и неравенств</i>
48/14	Свойства логарифмов	Свойства логарифмов
49/15	Применение свойств логарифмов	Преобразование логарифмических выражений
50/16	Преобразование логарифмических выражений	Преобразование логарифмических выражений
51/17	Решение логарифмических уравнений методом потенцирования; методом введения новой переменной	Логарифмические уравнения
52/18	Решение логарифмических уравнений. Метод логарифмирования	Логарифмические уравнения
53/19	Решение систем логарифмических уравнений	<i>Системы логарифмических уравнений</i>

54/20	Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения»	
55/21	Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства
56/22	Решение логарифмических неравенств методом введения новой переменной	Логарифмические неравенства
57/23	Решение систем логарифмических неравенств	Системы логарифмических неравенств
58/24	Переход к новому основанию логарифма	Логарифм числа, свойства логарифма
59/25	Преобразование выражений с помощью формулы перехода к новому основанию логарифма	Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения
60/26	Число e . Функция $y = e^x$, ее свойства, график, дифференцирование	Число e . Показательная функция и ее свойства и график
61/27	Натуральный логарифм. Функция $y = \ln x$, ее свойства, график, дифференцирование	Натуральный логарифм. Логарифмическая функция и ее свойства и график
62/28	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
63/29	Контрольная работа №5 по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	
Г	V. Объемы тел (15 ч+5ч =20ч)	
64/1	Понятие объема	Понятие об объеме
65/2	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба	Понятие об объеме. Объем призмы
66/3	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	Понятие об объеме
67/4	Объем прямой призмы	Объем призмы
68/5	Решение задач на нахождение объема прямой призмы	Объем призмы
69/6	Объем цилиндра	Объем цилиндра
70/7	Решение задач на нахождение объема цилиндра	Объем цилиндра
71/8	Соотношения между объемами подобных тел	Подобные тела в пространстве. Соотношения между объемами подобных тел
72/9	Объем наклонной призмы	Объем призмы
73/10	Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	Объем пирамиды
74/11	Решение задач на нахождение объема пирамиды	Объем пирамиды
75/12	Объем конуса. Объем усеченного конуса	Объем конуса. Соотношения между объемами подобных тел
76/13	Решение задач на нахождение объема конуса	Объем пирамиды и конуса, призмы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и

		объемами подобных тел
77/14	Объем шара	Объем шара. Соотношения между объемами подобных тел
78/15	Объемы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	Объем шара
79/16	Площадь сферы	Площадь сферы. Площадь поверхности шара.
80/17	Решение задач на нахождение площади сферы и объема шара	Объем шара. Площадь сферы. Площадь поверхности шара. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел
81/18	Решение задач по теме «Объемы тел»	Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.
82/19	Обобщение по теме «Объемы тел»	Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Соотношения между объемами подобных тел
83/20	Контрольная работа №6 по теме «Объемы тел»	
А	8. Первообразная и интеграл (8ч)	
84/1	Первообразная	Первообразная
85/2	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	Первообразная. Первообразные элементарных функций
86/3	Решение заданий по теме «Первообразная»	Первообразная. Первообразные элементарных функций
87/4	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	Площадь криволинейной трапеции.
88/5	Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла	Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл
89/6	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла
90/7	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла
91/8	Контрольная работа № 7 по теме «Первообразная и интеграл»	
	9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 ч)	
92/1	Табличное и графическое представление данных, числовые характеристики	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха
93/2	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Неравенство Чебышева

94/3	Ковариация двух случайных величин	<i>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.</i>
95/4	Решение задач на определение частоты и вероятности событий	<i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами</i>
96/5	Вычисление вероятностей с равновозможными элементарными исходами	<i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением дерева вероятностей</i>
97/6	Решение задач на вычисление вероятности случайного события	<i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением дерева вероятностей</i>
98/7	Перестановки	<i>Решение задач с применением комбинаторики</i>
99/8	Сочетания	<i>Решение задач с применением комбинаторики</i>
100/9	Размещения	<i>Решение задач с применением комбинаторики</i>
101/10	Формула бинома Ньютона	<i>Решение задач с применением комбинаторики</i>
102/11	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей	<i>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением диаграмм Эйлера,</i>
103/12	Вероятность суммы двух событий. Независимость событий	<i>Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера</i>

104/13	Теорема Бернулли. Закон больших чисел	<i>Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Решение задач с применением формулы Бернулли</i>
105/14	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства	<i>Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</i>
106/15	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»</i>	
Г	VI. Векторы в пространстве (6ч)	
107/1	Понятие вектора в пространстве	Векторы в пространстве. Коллинеарные векторы
108/2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	Сумма векторов
109/3	Умножение вектора на число	Умножение вектора на число
110/4	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	Коллинеарные и компланарные векторы
111/5	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	<i>Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам</i>
112/6	Решение заданий по теме «Векторы в пространстве»	
Г	VII. Метод координат в пространстве. Движения (11ч+3ч=14ч)	
113/1	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	Векторы и координаты в пространстве
114/2	Действия над векторами с заданными координатами	Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число
115/3	Связь между координатами векторов и координатами точек	Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы
116/4	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками	<i>Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин</i>

117/5	Решение задач координатно-векторным методом	Решение задач с помощью векторов и координат. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов
118/6	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов
119/7	Свойства скалярного произведения. Нахождение угла между векторами	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Решение задач с помощью векторов и координат
120/8	Применение скалярного произведения для вычисления угла между двумя прямыми	Решение задач с помощью векторов и координат
121/9	Применение скалярного произведения для вычисления угла между прямой и плоскостью	Решение задач с помощью векторов и координат
122/10	Уравнение плоскости в пространстве. Формула расстояния от точки до плоскости	Уравнение плоскости в пространстве
123/11	Решение задач с помощью векторов и координат	Решение задач с помощью векторов и координат.
124/12	Движения в пространстве. Центральная, осевая и зеркальная симметрию	Движения в пространстве: центральная симметрия, симметрия относительно плоскости. Свойства движений. Применение движений при решении задач
125/13	Параллельный перенос. Поворот	Движения в пространстве: параллельный перенос, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач
126/14	Контрольная работа № 9 «Метод координат в пространстве»	
А	10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 ч)	
127/1	Равносильность уравнений	
128/2	Способы проверки корней уравнения. Причины потери корней уравнения	
129/3	Общие методы решения уравнений. Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$	
130/4	Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Уравнения с модулем	Модуль числа и его свойства. Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля
131/5	Функционально-графический метод	Графические методы решения уравнений
132/6	Решение неравенств с одной переменной методом интервалов; введением новой переменной; функционально-графическим методом	Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения неравенств

133/7	Системы и совокупности неравенств	
134/8	Иррациональные неравенства	
135/9	Неравенства с модулями	<i>Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</i>
136/10	Уравнения с двумя переменными. Изображение на координатной плоскости множества его решений	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости
137/11	Решение неравенства с двумя переменными и его изображение на координатной плоскости	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.
138/12	Система неравенств с двумя переменными. Изображение на координатной плоскости множества ее решений	
139/13	Системы уравнений. Равносильные системы. Метод подстановки	
140/14	Решение систем уравнений методом алгебраического сложения	
141/15	Решение систем уравнений методом введения новых переменных, графическим методом	<i>Системы иррациональных уравнений</i>
142/16	Применение математических методов для решения содержательных задач. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений	
143/17	Уравнения с параметрами	<i>Уравнения с параметрами</i>
144/18	Системы уравнений с параметром	<i>Системы уравнений с параметром</i>
145/19	Неравенства с параметрами	
146/20	<i>Контрольная работа №10 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</i>	
	Повторение (24 ч =12+12); 12 ч по алгебре, 12 ч по геометрии (6ч +6ч)	
147/1	Повторение. Степени и корни. Преобразование тригонометрических выражений	
148/2	Повторение. Решение тригонометрических уравнений и неравенств	
149/3	Повторение. Производная, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной	
150/4	Повторение. Исследование функции на монотонность и экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции	

151/5	Повторение Рациональные уравнения. Уравнения с модулем.	
152/6	Повторение. Иррациональные уравнения. Преобразование иррациональных выражений	
153/7	Повторение. Показательная функция. Решение показательных уравнений и неравенств	
154/8	Повторение. Логарифмы и их свойства	
155/9	Повторение. Логарифмическая функция. Решение логарифмических уравнений и неравенств	
156/10	Повторение. Решение текстовых задач на движение и совместную работу	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем
157/11	Повторение. Решение задач на смеси, сплавы	
158/12	Повторение. Решение задач на вычисление вероятностей	
159/13	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	
160/14	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей	
161/15	Повторение. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей	
162/16	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объем	
163/17	Повторение. Цилиндр, конус, шар, сфера, площади их поверхностей, объем	
164/18	Повторение. Треугольники	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.
165/19	Повторение. Четырехугольники	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.

		Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.
166/20	Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.
167/21	<i>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ</i>	
168/22	<i>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ</i>	
169/23	Анализ итоговой контрольной работы	
170/24	Анализ итоговой контрольной работы	

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

10 КЛАСС

Контрольная работа по теме
«Перпендикулярность прямых и плоскостей»

I уровень

I вариант

1. Длина стороны ромба ABCD равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку O пересечения диагоналей ромба проведена прямая OK, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин ромба, если OK = 8 см.
2. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см. Плоскость α , проходящая через катет, образует с плоскостью треугольника угол, величина которого равна 30° . Найдите проекцию гипотенузы на плоскость α .

Контрольная работа по теме

«Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин»

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = -2x^3 + 36x^2 - 66x + 1$ на отрезке $[-2; 2]$;

б) $y = \frac{1}{2} \cos 2x + \sin x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

2. Периметр равнобедренного треугольника равен 18 см. Какими должны быть его стороны, чтобы площадь треугольника была наибольшей?

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} 2 \sin x, & \text{если } -\pi \leq x \leq 0, \\ 2\sqrt{x} - x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$

на монотонность и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{4}{3}x^3 - 4x + 3 = a$ имеет более одного корня?

11 КЛАСС

Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар»

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найти площадь полной поверхности цилиндра.
- Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найти а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60° ; б) площадь боковой поверхности конуса.
- Диаметр шара равен 16 см. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найти площадь сечения шара этой плоскостью.

Контрольная работа по теме «Корень n-ной степени»

1. Вычислите:

а) $\sqrt[3]{-8000}$;

б) $\sqrt[4]{0,0001}$;

в) $\sqrt[3]{-1,728} + \sqrt[3]{729}$.

2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{4}$, $\sqrt[4]{3}$, $\sqrt[20]{289}$.

3. Постройте график функции:

а) $y = \sqrt[4]{x-1} + 2$;

б) $y = -\sqrt[5]{x+1} - 2$.

4. Вычислите: $(5\sqrt[3]{6\sqrt{32}} - 11\sqrt[6]{18})^8$.

5. Найдите значение выражения

$\sqrt{49c^2} + \sqrt[3]{125c^3} - \sqrt[4]{81c^4} - \sqrt[10]{900}$ при $c = \sqrt[5]{30} - 2$.

6. Решите уравнение $\sqrt[10]{x+3} = -x - 1$. _____

Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{16-x^2}(\sqrt{3}\operatorname{tg} x + 3) = 0$;

б) $\lg^2 x - \lg(10x^2) = 2$;

в) $\sqrt{4x+4} - \sqrt{8x-20} = \sqrt{4x-8}$.

2. Решите неравенство:

а) $2\log_{\frac{1}{9}}(4x-x^2) < 2^{1+\log_2 3} - 7$;

б) $2x - |x+4| < 2$;

в) $\frac{7^{x+1} - 4}{7^x + 2} \leq 5\log_{11}\sqrt[5]{11}$.

3. Решите уравнение в целых числах: $13x - 3y = 2$.

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{4}{x-y-2} - \frac{5}{x+2y+1} = -\frac{5}{2}, \\ \frac{3}{x-y-2} + \frac{1}{x+2y+1} = -\frac{7}{5}. \end{cases}$$

5. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 3) = -\cos \frac{\pi x}{2}$.