

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа с. Верхние Белозерки муниципального района Ставропольский Самарской области

СОГЛАСОВАНА

Руководитель МО

Кузнецова Ю.В
протокол №1
от 23.08.2021

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по УВР

Горбункова С.А
23.08.2021

УТВЕРЖДЕНА

Директор
ГБОУ СОШ с. Верхние Белозерки

Полякова В.В
приказ №69-од от 23.08.2021г.

Рабочая программа
по математике (алгебре и начала математического анализа, геометрии)
10, 11 класс
Базовый уровень

Составитель: учитель математики Горбункова С.А.

2021 -2022г.

Рабочая программа по математике составлена в соответствии:

- 1) Основная образовательная программа среднего общего образования ГБОУ СОШ с. Верхние Белозерки
- 2) Учебный план на 2021 - 2022 ГБОУ СОШ с. Верхние Белозерки

Рабочая программа реализуется в учебниках:

1) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. М.: Мнемозина. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. М.: Мнемозина- 2020.

2) Геометрия: учеб, для 10 – 11 кл. / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. В. Кадомцев и др.]. – М.: Просвещение-2020.

Программа рассчитана на изучение базового курса математики учащимися 10-11 классов в течение 335 часов (в том числе в 10 классе - 170 учебных часа из расчета 5 часов в неделю, 34 рабочие недели, в 11 классе - 165 учебных часов из расчета 5 часов в неделю, 33 рабочие недели) в соответствии с учебным планом МБОУ Димитровской средней школы.

Планируемые результаты изучения курса математики (алгебры и начала математического анализа, геометрии).

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;

3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	II. 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	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к результатам		
Элементы	– Оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: конечное множество,	– Оперировать ² понятиями: конечное множество, элемент

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.

<p>теории множеств и математической логики</p>	<p>элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
---	---	---

	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p>истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, решении задач из других предмет
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – приводить примеры чисел с заданными свойствами

	<p>градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>делимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. 	<p>расчетах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; – находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных</p>
--	--	---

	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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, 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения,

	<p>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);.</p> <ul style="list-style-type: none"> – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p>неравенства и их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; – использовать метод интервалов для решения неравенств; – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.
--	--	---

		<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и

	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
--	--	--

	<p>пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.). <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей 	<p>простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства
--	--	--

	<p>(наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<p>реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; – вычислять производные

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных

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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших

	<p>прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p>значений, скорости и ускорения и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать полученные результаты
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;

	<p>интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; – иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Текстовые</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной

<p>задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости 	<p>трудности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>
----------------------	--	--

	<p>покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p>В повседневной жизни и при изучении</p>	<ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов
--	---	---

	<p>других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; – решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; – извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах,

	<ul style="list-style-type: none"> – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; 	<p>представленную на чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; – описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; – формулировать свойства и признаки фигур; – доказывать геометрические утверждения; – владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); – находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; – вычислять расстояния и углы в пространстве. <p>В повседневной жизни и при</p>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – 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) 	<p>изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

		<p>неколлинеарным векторам;</p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

	произведений искусства	– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач
--	------------------------	--

Содержание основной базовой программы.

Алгебра и начала математического 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.

Приложение 1. Календарно-тематическое планирование по математике

10 класс (из расчета 3 ч алгебры и начала математического анализа в неделю, 2 ч геометрии, всего 170 ч)

Алгебра и начала математического анализа (основной базовый уровень):

№ п/п	Тема	Дата		Примечание
		План	Факт	
Глава 1. Тригонометрические функции (23 ч)				
1.	Что такое числовая окружность			
2.	Что такое числовая окружность			
3.	Числовая окружность на координатной плоскости			
4.	Числовая окружность на координатной плоскости			
5.	Дуги числовой окружности на координатной плоскости			
6.	Понятия косинуса и синуса числа			
7.	Понятия косинуса и синуса числа			

8.	Понятия тангенса и котангенса числа			
9.	Понятия тангенса и котангенса числа			
10.	Соотношения между тригонометрическими функциями			
11.	Соотношения между тригонометрическими функциями			
12.	Тригонометрические функции углового аргумента			
13.	Контрольная работа № 1			
14.	Периодические функции			
15.	Периодические функции			
16.	Свойства и график функции $y = \cos x$			
17.	Свойства и график функции $y = \cos x$			
18.	Свойства и график функции $y = \sin x$			
19.	Свойства и график функции $y = \sin x$			
20.	Как, зная график функции $y = f(x)$, построить график функции $y = kf(x)$			
21.	Как, зная график функции $y = f(x)$, построить график			

	функции $y = f(mx)$			
22.	График гармонического колебания			
23.	Графики функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$			
24.	Контрольная работа № 2			
Глава 2. Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений (16 ч)				
25.	Понятие обратной функции			
26.	Функция $y = \arcsin x$			
27.	Функция $y = \arcsin x$			
28.	Функция $y = \arccos x$			
29.	Функция $y = \arccos x$			
30.	Функция $y = \operatorname{arctg} x$			
31.	Функция $y = \operatorname{arcctg} x$			
32.	Решение уравнения $\cos x = a$			
33.	Решение уравнения $\sin x = a$			
34.	Решение уравнения $\sin x = a$			

35.	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$			
36.	Методы решения тригонометрических уравнений			
37.	Методы решения тригонометрических уравнений			
38.	Однородные тригонометрические уравнения			
39.	Однородные тригонометрические уравнения			
40.	Контрольная работа № 3			
Глава 3. Формулы тригонометрии (12 ч)				
41.	Формулы приведения			
42.	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов			
43.	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов			
44.	Формулы тангенса суммы и разности аргументов			
45.	Формулы двойного аргумента			
46.	Формулы двойного аргумента			
47.	Формулы понижения степени			

48.	Формулы сложения (вычитания) синусов (косинусов)			
49.	Формулы сложения (вычитания) синусов (косинусов)			
50.	Формулы преобразования произведения синусов (косинусов) в сумму			
	Формулы преобразования произведения синусов (косинусов) в сумму			
51.	Контрольная работа № 4			
Глава 4. Степенные функции (16 ч)				
52.	Степенные функции с натуральным показателем			
53.	Степенные функции с целым отрицательным показателем.			
54.	Функция $y = n x$			
55.	Функция $y = n x$			
56.	Свойства корней n-й степени			
57.	Свойства корней n-й степени			
58.	Понятие степени с рациональным показателем			

59.	Понятие степени с рациональным показателем			
60.	Степенные функции с рациональным показателем			
61.	Степенные функции с рациональным показателем			
62.	Иррациональные уравнения			
63.	Иррациональные уравнения			
64.	Преобразование иррациональных выражений			
65.	Преобразование иррациональных выражений			
66.	Понятие степени с иррациональным показателем			
67.	Контрольная работа № 5			
Глава 5. Показательные и логарифмические функции (20 ч)				
68.	Показательные функции			
69.	Показательные функции			
70.	Понятие касательной. Число e и функция $y = e^x$			
71.	Показательные уравнения			
72.	Показательные уравнения			

73.	Показательные неравенства			
74.	Показательные неравенства			
75.	Контрольная работа № 6			
76.	Понятие логарифма			
77.	Логарифмические функции			
78.	Логарифмические функции			
79.	Свойства логарифмов			
80.	Свойства логарифмов			
81.	Десятичные логарифмы			
82.	Логарифмические уравнения			
83.	Логарифмические уравнения			
84.	Логарифмические неравенства			
85.	Логарифмические неравенства			
86.	Переход к новому основанию логарифма			
87.	Контрольная работа № 7			

Глава 6. Закон больших чисел (9 ч)

88.	Треугольник Паскаля и бином Ньютона			
89.	Треугольник Паскаля и бином Ньютона			
90.	Случайные события и их вероятности			
91.	Случайные события и их вероятности			
92.	Математическое ожидание (среднее значение) случайных величин			
93.	Математическое ожидание (среднее значение) случайных величин			
94.	Частота и вероятность. Законы больших чисел			
95.	Частота и вероятность. Законы больших чисел			
96.	Контрольная работа № 8			
97.	Контрольная работа за год			
98.	Повторение по теме «Тригонометрические функции»			
99.	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения»			
100.	Повторение по теме «Преобразование тригонометрических выражений»			
101.	Повторение по теме «Производная»			
102.	Повторение по теме «Производная»			

Геометрия 10 класс

№ п/п	Раздел, тема урока	По плану	По факту	Примечание
1.	Повторение. Теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной.			
2.	Повторение. Формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки.			
3.	Повторение. Свойства и признаки описанного и вписанного четырехугольников			
4.	Решение задач по теме «Углы и отрезки, связанные с окружностью».			
5.	Формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны.			
6.	Формулы площадей треугольника.			
7.	Окружность и прямая Эйлера			
8.	Решение треугольников			
9.	Теорема Менелая			

10.	Теорема Чевы			
11.	Эллипс, гипербола, парабола			
12.	Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы			
13.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии			
14.	Некоторые следствия из аксиом			
15.	Решение задач на применение аксиом и следствий из них.			
16.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых			
17.	Параллельность прямой и плоскости			
18.	Повторение теории, решение задач на параллельность прямых			
19.	Решение задач на применение параллельности прямой и плоскости			
20.	Скрещивающиеся прямые			
21.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве			
22.	Повторение теории, решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве			
23.	Контрольная работа №1 «Взаимное расположение прямых в пространстве»			
24.	Параллельные плоскости. Свойства			

	параллельных плоскостей			
25.	Решение задач на применение определения и свойств параллельных плоскостей			
26.	Тетраэдр			
27.	Параллелепипед			
28.	Контрольная работа за первое полугодие			
29.	Примеры задач на построение сечений			
30.	Задачи на построение сечений			
31.	Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»			
32.	Зачёт №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»			
33.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости			
34.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости			
35.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости			
36.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости			
37.	Решение задач по теме			

	«Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости»			
38.	Расстояние от точки до плоскости.			
39.	Теорема о трёх перпендикулярах			
40.	Угол между прямой и плоскостью			
41.	Повторение теории. Решение задач			
42.	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах			
43.	Решение задач на применение угла между прямой и плоскостью			
44.	Двугранный угол			
45.	Признак перпендикулярности двух плоскостей			
46.	Прямоугольный параллелепипед			
47.	Трёхгранный угол. Многогранный угол			
48.	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»			
49.	Зачёт №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»			
50.	Понятие многогранника. Геометрическое тело			
51.	Теорема Эйлера. Призма			
52.	Пространственная теорема Пифагора			
53.	Пирамида			

54.	Правильная пирамида			
55.	Решение задач на нахождение элементов и поверхности пирамиды			
56.	Усечённая пирамида			
57.	Симметрия в пространстве			
58.	Правильные многогранники			
59.	Повторение теории и решение задач по теме «Многогранники»			
60.	Элементы симметрии правильных многогранников			
61.	Решение задач по теме «Многогранники»			
62.	Контрольная работа №4 «Многогранники»			
63.	Зачёт №3 по теме «Многогранники»			
64.	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия			
65.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей			
66.	Повторение. Применение теоремы о трёх перпендикулярах			
67.	Повторение. Угол между прямой и плоскостью			
68.	Повторение. Многогранники			

Календарно-тематическое планирование по математике
11класс (алгебра и начала математического анализа, геометрия).

№п/п	Тема	Дата		Примечание
		План	Факт	
Глава 1. Элементы теории пределов (10 ч)				
1.	Предел числовой последовательности			
2.	Предел числовой последовательности			
3.	Арифметические операции над пределами числовых последовательностей			
4.	Арифметические операции над пределами числовых последовательностей			
5.	Предел функции на бесконечности			
6.	Предел функции на бесконечности			
7.	Предел функции в точке			

8.	Предел функции в точке			
9.	Приращение аргумента. Приращение функции			
10.	<i>Контрольная работа № 1</i>			
Глава 2. Производная (20 ч)				
11.	Определение производной			
12.	Определение производной			
13.	Алгоритм вычисления производной			
14.	Алгоритм вычисления производной			
15.	Дифференцируемые функции			
16.	Уравнение касательной к графику функции			
17.	Уравнение касательной к графику функции			
18.	Арифметические операции над производными			

19.	Арифметические операции над производными			
20.	<i>Контрольная работа № 2</i>			
21.	Дифференцирование тригонометрических функций			
22.	Дифференцирование тригонометрических функций			
23.	Дифференцирование функций вида $y = f(kx + t)$			
24.	Дифференцирование степенных функций			
25.	Дифференцирование степенных функций			
26.	Дифференцирование степенных функций			
27.	Дифференцирование показательных и логарифмических функций			
28.	Дифференцирование показательных и логарифмических функций			

29.	Дифференцирование показательных и логарифмических функций			
30.	<i>Контрольная работа № 3</i>			
31.	<i>Входная мониторинговая работа</i>			
Глава 3. Исследование функций с помощью производной (16 ч)				
32.	Применение производной для исследований функций на монотонность			
33.	Применение производной для исследований функций на монотонность			
34.	Применение производной для исследований функций на монотонность			
35.	Применение производной для исследований функций на экстремумы			
36.	Применение производной для исследований функций на экстремумы			
37.	Применение производной для исследований функций на экстремумы			

Глава 3. Исследование функций с помощью производной (16 ч)

38.	Применение производной для исследований функций на монотонность			
39.	Применение производной для исследований функций на монотонность			
40.	Применение производной для исследований функций на монотонность			
41.	Применение производной для исследований функций на экстремумы			
42.	Применение производной для исследований функций на экстремумы			
43.	Применение производной для исследований функций на экстремумы			
44.	Применение производной для построения графиков функций			
45.	Применение производной для построения графиков функций			

46.	Применение производной для нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке			
47.	Применение производной для нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке			
48.	Применение производной для нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке			
49.	Задачи на отыскание наименьших и наибольших значений величин			
50.	Задачи на отыскание наименьших и наибольших значений величин			
51.	Задачи на отыскание наименьших и наибольших значений величин			
52.	<i>Контрольная работа № 4</i>			

Глава 4. Определенный интеграл (11 ч)

53.	Что такое первообразная функции			
54.	Правила отыскания первообразных			
55.	Правила отыскания первообразных			
56.	Определенный интеграл			
57.	Определенный интеграл			
58.	Определенный интеграл			
59.	Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур			
60.	Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур			
61.	Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур			
62.	<i>Контрольная работа № 5</i>			
63.	<i>Контрольная работа за первое полугодие</i>			
Глава 5. Непрерывные случайные величины (10 ч)				

64.	Геометрические вероятности			
65.	Геометрические вероятности			
66.	Геометрические вероятности			
67.	Нормальное распределение			
68.	Нормальное распределение			
69.	Нормальное распределение			
70.	Нормальные и биномиальные распределения. Закон больших чисел			
71.	Нормальные и биномиальные распределения. Закон больших чисел			
72.	Нормальные и биномиальные распределения. Закон больших чисел			
73.	Нормальные и биномиальные распределения. Закон больших чисел			
74.	Нормальные и биномиальные распределения. Закон больших чисел			

Глава 6. Уравнения и неравенства (23 ч)

75.	Равносильные и неравносильные уравнения			
76.	Равносильные и неравносильные уравнения			
77.	Решение уравнений с одной переменной			
78.	Решение уравнений с одной переменной			
79.	Решение уравнений с одной переменной			
80.	Решение уравнений с одной переменной			
81.	<i>Контрольная работа № 6</i>			
82.	Решение систем уравнений			
83.	Решение систем уравнений			
84.	Решение систем уравнений			
85.	Решение систем уравнений			
86.	Решение систем уравнений			
87.	Решение неравенств с одной переменной			

88.	Решение неравенств с одной переменной			
89.	Решение неравенств с одной переменной			
90.	Решение неравенств с одной переменной			
91.	Задачи с параметрами			
92.	Задачи с параметрами			
93.	Задачи с параметрами			
94.	<i>Контрольная работа № 7</i>			
95.	Уравнения, неравенства и функции в задачах о среднем арифметическом			
96.	Уравнения, неравенства и функции в задачах о среднем арифметическом			
97. - 99	Повторение			

Геометрия 11 класс

№ п/п	Тема	Дата		Примечание
		План	Факт	
Глава VI. Цилиндр, конус и шар (16ч)				
1.	Понятие цилиндр			
2.	Площадь поверхности цилиндра			
3.	Решение задач по теме «Цилиндр»			
4.	Понятие конуса			
5.	Площадь поверхности конуса			
6.	Усечённый конус			

7.	Решение задач по теме «Конус»			
8.	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости Взаимное расположение сферы и плоскости			
9.	Касательная плоскость к сфере Площадь сферы			
10.	Взаимное расположение сферы и прямой			
11.	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность			
12.	Сфера, вписанная в коническую поверхность			
13.	Сечения цилиндрической поверхности			
14.	Сечения конической поверхности			
15.	Контрольная работа № 5			
16.	Зачет №4			
Объемы тел(15 ч)				
17.	Понятие объёма			
18.	Объём прямоугольного параллелепипеда			
19.	Объём прямой призмы			

20.	Объём цилиндра			
21.	Объём цилиндра			
22.	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла			
23.	Объём наклонной призмы			
24.	Объём пирамиды			
25.	Объём конуса			
26.	Объём шара			
27.	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора			
28.	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора			
29.	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора			
30.	Площадь сферы			
31.	Площадь сферы			
32.	Контрольная работа № 6			
33.	Зачёт № 5			

Векторы в пространстве (6ч)

34.	Понятие вектора Равенство векторов			
35.	Сложение и вычитание векторов			
36.	Сложение и вычитание векторов			
37.	Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число			
38.	Компланарные векторы Правило параллелепипеда			
39.	Разложение вектора по трём некопланарным векторам			
40.	Зачёт № 6			

Метод координат в пространстве. Движения (15ч)

41.	Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора			
42.	Связь между координатами векторов и координатами точек			
43.	Простейшие задачи в координатах			
44.	Уравнение сферы			

45.	Угол между векторами			
46.	Скалярное произведение векторов			
47.	Скалярное произведение векторов			
48.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями			
49.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями			
50.	Уравнение плоскости			
51.	Центральная симметрия Осевая симметрия			
52.	Зеркальная симметрия Параллельный перенос			
53.	Преобразование подобия			
54.	Контрольная работа № 7			
55.	Зачёт № 7			
56.- 66	Повторение			

Приложение 2. Контрольно-измерительные материалы

10 класс

Алгебра и начало математического анализа

Контрольная работа № 1	
1 вариант	2 вариант
<p>1). Для функции $f(x) = x^3 + 2x^2 - 1$. Найти $f(0), f(1), f(-3), f(5)$.</p> <p>2). Найти $D(y)$, если:</p> <p>а). $y = -5x^5 + 2x + 3$; б). $y = \frac{7x^3 - 1}{x + 4}$</p> <p>в). $y = \sqrt{-x^2 + 5x + 6}$; г). $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 4}}$</p> <p>3). Построить график функции:</p> <p>а). $y = -x + 5$ б). $y = x^2 - 2$</p> <p>По графику определить :</p> <p>а). Монотонность функции; б). Ограниченность функции; в). Минимальное (максимальное) значение функции</p> <p>4). Для заданной функции найти обратную:</p> <p>а). $y = -2x + 3$; б). $y = \frac{x - 1}{2x - 1}$</p>	<p>1). Для функции $f(x) = 3x^2 - x^3 + 2$. Найти $f(0), f(1), f(-3), f(5)$.</p> <p>2). Найти $D(y)$, если:</p> <p>а). $y = 4x^4 - 5x - 1$; б). $y = \frac{3 - 2x^4}{x - 3}$</p> <p>в). $y = \sqrt{-x^2 - 4x + 5}$; г). $y = \frac{x - 1}{\sqrt{x^2 - 9}}$</p> <p>3). Построить график функции:</p> <p>а). $y = x - 7$ б). $y = -x^2 + 2$</p> <p>По графику определить :</p> <p>а). Монотонность функции; б). Ограниченность функции; в). Минимальное (максимальное) значение функции</p> <p>4). Для заданной функции найти обратную:</p> <p>а). $y = 5x - 4$ б). $y = \frac{3x + 1}{x + 2}$</p>
Контрольная работа № 2	
1 вариант	2 вариант
<p>1). Вычислите:</p> <p>а). $\sin \frac{7\pi}{3}$, б). $\cos \left(-\frac{5\pi}{4} \right)$,</p> <p>в). $\operatorname{tg} \left(-\frac{13\pi}{6} \right)$, г). $\operatorname{ctg} 13,5\pi$</p> <p>д). $2 \sin 870^\circ + \sqrt{12} \cos 570^\circ - \operatorname{tg}^2 60^\circ$.</p> <p>2). Упростите: $\operatorname{ctg} t \cdot \sin(-t) + \cos(2\pi - t)$</p> <p>3). Известно, что: $\sin t = \frac{4}{5}, \frac{\pi}{2} < t < \pi$. Вычислить $\cos t, \operatorname{tg} t, \operatorname{ctg} t$.</p> <p>4). Решите уравнение:</p>	<p>1). Вычислите:</p> <p>а). $\sin \frac{9\pi}{4}$, б). $\cos \left(-\frac{4\pi}{3} \right)$,</p> <p>в). $\operatorname{tg} \left(-\frac{7\pi}{6} \right)$, г). $\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{4}$</p> <p>д). $4 \sin^2 120^\circ - 2 \cos 600^\circ + \sqrt{27} \operatorname{tg} 660^\circ$.</p> <p>2). Упростите: $\operatorname{tg} t \cdot \cos(-t) + \sin(\pi + t)$</p> <p>3). Известно, что: $\sin t = \frac{3}{5}, \frac{\pi}{2} < t < \pi$. Вычислить $\cos t, \operatorname{tg} t, \operatorname{ctg} t$.</p> <p>4). Решите уравнение:</p>

$a). \sin t = \frac{1}{2}, \quad б). \cos t = -\frac{\sqrt{3}}{2}.$ 5). Докажите тождество: $\frac{ctgt}{tgt + ctgt} = \cos^2 t.$	$a). \sin t = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad б). \cos t = -\frac{1}{2}.$ 5). Докажите тождество: $\frac{tgt}{tgt + ctgt} = \sin^2 t.$
--	--

Контрольная работа № 3

1 вариант	2 вариант
1). Найти наименьшее и наибольшее значения функций: $a). y = \sin x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right];$ $б). y = \cos x$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \pi\right].$ 2). Упростить выражение: $a). \sin^2(\pi + t) - \sin^2(\pi - t);$ $\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right)$ $б). \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right)}{\sin(\pi - t) \cdot tg(-t)}$ 3). Исследуйте функцию на четность: $y = \frac{ctg^2 x}{x^4 + 2x^2 + 2}$ 4). Постройте график функции: $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 1$ 5). Известно, что $f(x) = 2x^2 + 3x - 1.$ Докажите, что $f(\cos x) = 3\cos x - 2\sin^2 x + 1.$	1). Найти наименьшее и наибольшее значения функций: $a). y = \sin x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{3}\right];$ $б). y = \cos x$ на отрезке $\left[-\frac{2\pi}{3}; 0\right].$ 2). Упростить выражение: $\cos^2(2\pi - t) + \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} + t\right)$ $\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right) \cdot ctg(-t)$ $б). \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right) \cdot ctg(-t)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - t\right)}$ 3). Исследуйте функцию на четность: $y = \frac{tg5x}{3x^{16} - x^2 + 1}$ 4). Постройте график функции: $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 2$ 5). Известно, что $f(x) = 3x^2 + 2x - 1.$ Докажите, что $f(\sin x) = 2\sin x - 3\cos^2 x + 2.$

Контрольная работа № 4

1 вариант	2 вариант
1). Решить уравнение:	1). Решить уравнение:

<p>a). $2 \sin x + \sqrt{2} = 0$;</p> <p>б). $\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0$;</p> <p>в). $\cos(2\pi - x) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = 1$</p> <p>г). $\sin x \cos x + 2 \sin^2 x = \cos^2 x$</p> <p>2). Найти корни уравнения $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0$ на отрезке $[-5\pi; 3\pi]$.</p> <p>3). Решить уравнение: $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$</p> <p>4). Найти корни уравнения $\sin 3x = \cos 3x$, принадлежащие отрезку $[0; 4]$.</p>	<p>a). $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$;</p> <p>б). $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0$;</p> <p>в). $\sin(2\pi - x) - \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$</p> <p>г). $3 \sin^2 x = 2 \sin x \cos x + \cos^2 x$</p> <p>2). Найти корни уравнения $\cos^2 x + 3 \sin x - 3 = 0$ на отрезке $[-2\pi; 4\pi]$.</p> <p>3). Решить уравнение: $5 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 4$</p> <p>4). Найти корни уравнения $\sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x$, принадлежащие отрезку $[-1; 6]$.</p>
--	---

Контрольная работа № 5

1 вариант	2 вариант
<p>1). Вычислить:</p> <p>a). $\sin 58^\circ \cos 13^\circ - \cos 58^\circ \sin 13^\circ$;</p> <p>б). $\cos \frac{\pi}{12} \cos \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$</p> <p>2). Упростить выражение:</p> <p>a). $\cos(t - x) - \sin t \sin x$;</p> <p>б). $\frac{1}{2} \cos t - \sin\left(\frac{\pi}{6} + t\right)$.</p> <p>3). Доказать тождество: $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$</p> <p>4). Решить уравнение</p> <p>a). $\sin 3x \cos x + \cos 3x \sin x = 0$</p> <p>б). $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}$</p> <p>5). Зная, что $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, найти $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)$.</p>	<p>1). Вычислите:</p> <p>a). $\sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{3\pi}{10} + \cos \frac{\pi}{5} \sin \frac{3\pi}{10}$;</p> <p>б). $\cos 78^\circ \cos 108^\circ + \sin 78^\circ \sin 108^\circ$</p> <p>2). Упростить выражение:</p> <p>a). $\cos(\alpha - \beta) + \cos \alpha \sin \beta$;</p> <p>б). $\frac{1}{2} \sin \alpha + \cos\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right)$.</p> <p>3). Доказать тождество: $\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$</p> <p>4). Решить уравнение</p> <p>a). $\cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x = 0$</p> <p>б). $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} 2x} = 1$</p> <p>5). Зная, что $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ и $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, найти $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$.</p>

Контрольная работа № 6

1 вариант	2 вариант
-----------	-----------

<p>1). Найдите производную функции: а). $y = x^4$; б). $y = 4$; в). $y = -\frac{3}{x}$; г). $y = 3x + 2$; д). $y = 2\cos x - 4\sqrt{x}$.</p> <p>2). Найдите угол, который образует с положительным лучом оси абсцисс касательная к графику функции $y = \frac{x^{10}}{10} - \frac{x^7}{7} + x\sqrt{3} - 2$ в точке $x_0 = 1$.</p> <p>3). Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^4 - 2t^2$. Найдите ее скорость в момент времени $t = 3$ с.</p> <p>4). Дана функция $y = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите: а). Промежутки возрастания и убывания функции; б). Точки экстремума; в). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 4]$.</p>	<p>1). Найдите производную функции: а). $y = x^7$; б). $y = 5$; в). $y = -\frac{6}{x}$; г). $y = 4x + 5$; д). $y = \sin x + 0,5\sqrt{x}$.</p> <p>2). Найдите угол, который образует с положительным лучом оси абсцисс касательная к графику функции $y = \frac{x^8}{8} - \frac{x^5}{5} - x\sqrt{3} - 3$ в точке $x_0 = 1$.</p> <p>3). Прямолинейное движение точки описывается законом $s = t^6 - 4t^4$. Найдите ее скорость в момент времени $t = 2$ с.</p> <p>4). Дана функция $y = 0,5x^4 - 4x^2$. Найдите: а). Промежутки возрастания и убывания функции; б). Точки экстремума; в). Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 3]$.</p>
--	--

Контрольная работа № 7 (итоговая)

1 вариант	2 вариант
<p>1). Дана функция $f(x) = \frac{1}{2} \sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right)$. Составить уравнение касательной к графику в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$. Установить, в каких точках промежутка $[0; \pi]$ касательная к графику данной функции составляет с осью Ox угол 60°.</p> <p>2). Решите уравнение: $\operatorname{ctg} x - \sin x = 2 \sin^2 \frac{x}{2}$</p> <p>3). Упростите выражение: а). $\cos 4x - \sin 4x \cdot \operatorname{ctg} 2x$; б). $\frac{1 + \operatorname{ctg} 2x \cdot \operatorname{ctg} x}{\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x}$.</p> <p>4). Постройте график функции с полным исследованием функции $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$.</p>	<p>1). Дана функция $f(x) = \frac{2}{3} \cos\left(3x - \frac{\pi}{6}\right)$. Составить уравнение касательной к графику в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$. Установить точки минимума и максимума, а также наибольшее и наименьшее значение на промежутке $[0; \pi]$.</p> <p>2). Решите уравнение: $\sin 2x = \cos^4 \frac{x}{2} - \sin^4 \frac{x}{2}$</p> <p>3). Упростите выражение: а). $\sin^6 x + \cos^6 x + 3 \sin^2 x \cos^2 x$; б). $\frac{\operatorname{tg} 2x}{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 2x}$.</p> <p>4). Постройте график функции с полным исследованием функции $y = x^3 - 3x^2 + 2$.</p>

Контрольные работы по геометрии в 10 классе

Контрольная работа № 1

«Параллельность прямой и плоскости»

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p>1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α. Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.</p> <p>а) Каково взаимное расположение прямых EF и AB?</p> <p>б) Чему равен угол между прямыми EF и AB, если угол ABC равен 150°? Ответ обоснуйте.</p> <p>2. Дан пространственный четырёхугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырёхугольника соединены последовательно отрезками.</p> <p>а) Выполните рисунок к задаче.</p> <p>б) Докажите, что полученный четырёхугольник – ромб.</p>	<p>1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC. Точка P – середина стороны AD, точка K – середина DC.</p> <p>а) Каково взаимное расположение прямых PK и AB?</p> <p>б) Чему равен угол между прямыми PK и AB, если угол ABC равен 40° и угол BCA равен 80°? Ответ обоснуйте.</p> <p>2. Дан пространственный четырёхугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно, точка E принадлежит стороне CD, точка K принадлежит стороне DA, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.</p> <p>а) Выполните рисунок к задаче.</p> <p>б) Докажите, что четырёхугольник $MNEK$ – трапеция.</p>

Контрольная работа № 2

«Параллельность прямых и плоскостей»

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p>1. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>2. Через точку O, лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые l и m. Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2. Найдите длину отрезка A_2B_2.</p>	<p>1. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β. Могут ли эти прямые быть: а) параллельными; б) скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>2. Через точку O, лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые l и m. Прямая l пересекает плоскости α и β в точках A_1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2. Найдите длину отрезка</p>

если $A_1B_1 = 12$ см, $B_1O : OB_2 = 3 : 4$.	A_1B_1 , если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1 : OB_2 = 3 : 5$.
<p>3. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1B_1C_1D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M, N и K, являющиеся серединами рёбер AB, BC и DD_1.</p>	<p>3. Изобразите тетраэдр $DABC$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N, являющиеся серединами рёбер DC и BC, и точку K, принадлежащую прямой DA, такую, что $AK : KD = 1 : 3$.</p>

Контрольная работа № 3

«Перпендикулярность прямых и плоскостей»

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p>1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:</p> <p>а) ребро куба;</p> <p>б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.</p> <p>2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a, один из углов ромба равен 60°. Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $a/2$ от точки D.</p> <p>а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α.</p> <p>б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, где M принадлежит плоскости α.</p> <p>в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α.</p>	<p>1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как $1 : 1 : 2$. Найдите:</p> <p>а) измерения параллелепипеда;</p> <p>б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.</p> <p>2. Сторона квадрата $ABCD$ равна a. Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $a/2$ от точки B.</p> <p>а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α.</p> <p>б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, где M принадлежит плоскости α.</p> <p>в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α.</p>

Контрольная работа № 4

«Многогранники»

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
1. Основанием пирамиды $DABC$	1. Основанием пирамиды $MABCD$

является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость BCD составляет с плоскостью ABC угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AC_1 D_1$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите:

- а) высоту ромба;
- б) высоту параллелепипеда;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $2a$ и $a\sqrt{2}$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:

- а) меньшую высоту параллелограмма;
- б) угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
- в) площадь боковой поверхности параллелепипеда;
- г) площадь поверхности параллелепипеда.

Контрольные работы по алгебре и началам анализа 11 класс

Контрольная работа № 1

Вариант 1 (1 ч)

1. Дан многочлен $f(a, b) = 2ab^2 - 11a^3 - 3ba^2 + 5ab^2 + 7a^2b + 4a(-1)ba - (a + b)ab$.
 - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
 - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
 - в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.
2. Разложите многочлен на множители: а) $x^4 - 3x^3 + 3x - 9$;
 б) $6a^2 - 5ab - 6b^2$.
3. Решите уравнение $x^3 - 7x + 6 = 0$.

4. Докажите, что выражение $a^{10} - 2a^9 + a^8$ делится на $a - 1$.
5. При каких значения параметров a и b многочлен $f(x) = 4x^4 - 16x^3 + 3x^2 + ax + b$ делится без остатка на многочлен $g(x) = x^2 - 4x + 1$?

Контрольная работа № 1

Вариант 2

1. Дан многочлен

$$f(x, y) = 2x^3(-1)y^3x - 7y^2x^2yx^2 + 2xy^2 + 5 - 3xy - 11y^3 + (x + y)yx - 2xyx.$$

а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.

б) Установите, является ли данный многочлен однородным.

в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.

2. Разложите многочлен на множители: а) $3x^3 - x^2 + 27x - 9$;

б) $6m^2 - 13mn - 5n^2$.

3. Решите уравнение $x^3 - 19x - 30 = 0$.

4. Докажите, что выражение $a^{17} + 2a^{16} + a^{15}$ делится на $a + 1$.

5. При каких значения параметров a и b многочлен $f(x) = 5x^4 + 20x^3 + 11x^2 + ax + b$ делится без остатка на многочлен $g(x) = 5x^2 + 10x + 6$?

Контрольная работа № 2

Вариант 1 (2 ч)

1. Вычислите: а) $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243}$; б) $\sqrt[4]{2^3 \cdot 3^5} \cdot \sqrt[4]{2^5 \cdot 3^7}$.

2. Решите уравнение: а) $\sqrt[4]{2x+1} = 3$; б) $\sqrt[3]{x^2 - x - 131} = -5$.

3. Постройте график функции $y = 3\sqrt[3]{x+1} - 2$.

4. Найдите область определения функции $y = \sqrt[4]{x^2 - 5x + 6} + \frac{\sqrt[5]{x+3}}{\sqrt{-x+2}}$.

5. Упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}$.

6. Расположите в порядке убывания следующие числа: $\sqrt{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[6]{6}$.

7. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{343x^3} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{64x^2}$ при $x = -\frac{1}{2}$.

8. Решите неравенство $\sqrt[6]{x-1} < -x + 3$.

9. Решите уравнение $\sqrt[3]{81x} + \sqrt[3]{243x^2} = 6$.

Контрольная работа № 2

Вариант 2 (2 ч)

1. Вычислите: а) $\sqrt[3]{-0,343} + \sqrt[6]{729}$; б) $\sqrt[5]{2^7 \cdot 11^3} \cdot \sqrt[5]{2^8 \cdot 11^7}$.

2. Решите уравнение: а) $\sqrt[4]{4-3x} = 4$; б) $\sqrt[5]{x^2 - x - 44} = -2$.

3. Постройте график функции $y = 2\sqrt[4]{x-2} + 1$.

4. Найдите область определения функции $y = \sqrt[6]{x^2 - x - 2} - \frac{\sqrt[3]{x-7}}{\sqrt[4]{-x-1}}$.

5. Упростите выражение $\frac{\sqrt[5]{a^2} + 3\sqrt[5]{ab}}{\sqrt[5]{a^2} + 6\sqrt[5]{ab} + 9\sqrt[5]{b^2}}$.

6. Расположите в порядке возрастания следующие числа: $\sqrt{2}$, $\sqrt[5]{5}$, $\sqrt[6]{6}$.

7. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{625x^4} - \sqrt[5]{32x^5} - \sqrt{36x^2}$ при $x = -0,25$

8. Решите неравенство $\sqrt[5]{x+3} > -x-1$.

9. Решите уравнение $\sqrt[5]{128x^2} = 24 + \sqrt[5]{64x}$.

Контрольная работа № 3

Вариант 1 (1 ч)

1. Вычислите: а) $27^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$; б) $\left(3^{\frac{1}{3}} - 1\right)\left(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 1\right)$.

2. Упростите выражение $\left(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}\right)^2 - \left(a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}\right)^2$.

3. Решите уравнение $x^{-\frac{2}{3}} - x^{-\frac{1}{3}} - 2 = 0$.

4. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}} - x^{-2}$

в точке $x = 1$.

5. Решите неравенство $x^{-\frac{3}{4}} - 1 \leq (x-1)^{\frac{4}{3}}$.

6. Решите уравнение $z^3 + 8 = 0$ на множестве комплексных чисел.

Контрольная работа № 3

Вариант 2 (1 ч)

1. Вычислите: а) $81^{\frac{1}{4}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$; б) $\left(2^{\frac{1}{3}} + 1\right)\left(2^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{1}{3}} + 1\right)$.

2. Упростите выражение $\left(a^{\frac{5}{2}} + 2a^{\frac{1}{2}}\right)^2 - \left(a^{\frac{5}{2}} - 2a^{\frac{1}{2}}\right)^2$.

3. Решите уравнение $x^{\frac{4}{3}} - 2x^{\frac{2}{3}} - 8 = 0$.

4. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{7}{4}x^{\frac{4}{7}} + x^{-3}$ в точке $x = 1$.

5. Решите неравенство $(x+1)^{-\frac{7}{9}} \geq x^{\frac{9}{7}} + 1$.

6. Решите уравнение $z^3 - 27 = 0$ на множестве комплексных чисел.

Контрольная работа № 4

Вариант 1 (2 ч)

1. Постройте график функции:

а) $y = 0,5^x + 1$; б) $y = \log_3(x+3)$.

2. Решите уравнение: а) $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$; б) $4^x + 7 \cdot 2^{x-1} = 4,5$.

3. Решите неравенство $3^{\frac{1}{5x-2}} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{5-3x}}$.

4. Вычислите $\log_2 \frac{\left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 2^{-0,5}}{\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 2^{\frac{1}{5}}}$.

5. Сравните числа: а) $a = \log_{\frac{1}{5}} \frac{7}{5}$, $b = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{7}}$; б) $a = \log_2 500$, $b = \sqrt[4]{10000}$.

6. Решите неравенство $\frac{5^x + 1}{0,2 - 5^x} \geq 2 \log_2 \sqrt{2}$.

7. Решите неравенство $7^{|x|} \leq 1 - x^2$.

Контрольная работа № 4

Вариант 2 (2 ч)

1. Постройте график функции:

а) $y = 3^{x-1}$; б) $y = \log_{\frac{1}{3}} x - 3$.

2. Решите уравнение: а) $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$; б) $3 \cdot 5^{2x-1} - 2 \cdot 5^x = 5$.

3. Решите неравенство $7^{\frac{1}{4-3x}} \geq \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{1}{3-4x}}$.

4. Вычислите $\log_3 \frac{\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{-0,5}}{\left(\frac{1}{81}\right)^{-0,2} \cdot 3^5}$.

5. Сравните числа: а) $a = \log_{\frac{1}{7}} \frac{127}{7}$, $b = 0,5^{\frac{1}{5}}$; б) $a = \log_3 2000$; $b = \sqrt[3]{500}$.

6. Решите неравенство $\frac{3-7^x}{1-7^{x+1}} \geq 2 \log_7 \sqrt{7}$.

7. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} \geq x^2 + 1$.

Контрольная работа № 5

Вариант 1 (2 ч)

1. Вычислите $36^{\log_6 5 + \log_9 81}$.

2. Решите уравнение:

а) $\lg x - \lg 12 = \log_{0,1}(x+1) - \log_{100} 4$;

б) $\log_3^2(x-1) - 2 \log_{\frac{1}{3}} \frac{9}{x-1} = 2^{\log_2 7}$;

в) $x^{\ln x} = e^2 x$.

3. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -3 \log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$; б) $\left(1 \frac{11}{25}\right)^{\log_9 x} > \left(\frac{5}{6}\right)^{\log_{\frac{1}{9}}(6-5x)}$.

4. Исследуйте функцию $y = e^{2x}(3x+2)$ на монотонность и экстремумы.

5. К графику функции $y = \ln(2x+4)$ проведена касательная, параллельная прямой $y = 0,5x - 3$. Найдите точку пересечения этой касательной с осью x .

6. Решите неравенство $\log_{5+x}(1-2x) \geq \log_{5+x} 3 + \log_{5+x} x^2$.

7. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_3^3 y^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-3x} = 127 \\ \log_3^2 y^2 - 2\left(\frac{1}{5}\right)^{-x} \cdot \log_3 y = 127 - 25^x. \end{cases}$$

Контрольная работа № 5

Вариант 2 (2 ч)

1. Вычислите $8^{\log_2 5 - \log_2 7^3}$.

2. Решите уравнение:

а) $\log_7 x + \log_{49} 36 = \log_{\frac{1}{7}}(2x + 6) + \log_7 48$;

б) $\log_2^2(4 - x) + \log_{\frac{1}{2}} \frac{8}{4 - x} = 2^{\log_4 9}$;

в) $x^{\log_3 x} = \frac{1}{9} x^3$.

3. Решите неравенство:

а) $\log_{\frac{1}{2}}(x - 5) > -4 \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[4]{\frac{1}{3}}$; б) $\left(5\frac{4}{9}\right)^{\log_5 x} > \left(\frac{3}{7}\right)^{\log_1(5x-6)}$.

4. Исследуйте функцию $y = e^{4x}(2 - 3x)$ на монотонность и экстремумы.

5. К графику функции $y = \ln(x - 1)$ проведена касательная, параллельная биссектрисе первой координатной четверти. Найдите площадь треугольника, отсекаемого этой касательной от осей координат.

6. Решите неравенство $\log_{3+x} 3 + \log_{3+x} x^2 \leq \log_{3+x}(x + 4)$.

7. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_4^3 y^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-3x} = -9 \\ \log_4^2 y + \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} \cdot \log_4 y^3 = 27 - 9^{x+1}. \end{cases}$$

Контрольная работа № 6

Вариант 1 (1 ч)

1. Докажите, что функция $y = \frac{1}{5}x^5 - \cos 2x$ является первообразной для функции $y = x^4 + 2\sin 2x$.

2. Для данной функции $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$ найдите ту первообразную, график которой проходит через точку $A(-3; -2)$.

3. Вычислите определенный интеграл:

$$\text{а) } \int_0^{\pi} \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x \right) dx; \quad \text{б) } \int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx.$$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 1 + x^2$ и прямой $y - 2 = 0$.

5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции $y = (25x - x^3)\sqrt{x-3}$. Исследуйте функцию $F(x)$ на монотонность и экстремумы.

6. При каких значениях параметра a выполняется неравенство

$$\int_1^a (4x - a) dx \leq 5a - 6?$$

Контрольная работа № 6

Вариант 2 (1 ч)

1. Докажите, что функция $y = \frac{1}{7}x^7 + \sin 3x$ является первообразной для функции $y = x^6 + 3\cos 3x$.

2. Для данной функции $y = \frac{3}{\sqrt{6x-5}} + \frac{7}{x^2}$ найдите ту первообразную, график которой проходит через точку $A(1; -5)$.

3. Вычислите определенный интеграл:

$$\text{а) } \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(-\frac{1}{\sqrt{x}} + \cos x \right) dx; \quad \text{б) } \int_1^2 \frac{2x^3 + 7x^2 - 3x - 5}{x^2} dx.$$

4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -2 - x^2$ и прямой $y + 3 = 0$.

5. Известно, что функция $y = F(x)$ — первообразная для функции

$$y = (4x - x^3)\sqrt{-x+1}. \text{ Исследуйте функцию } F(x) \text{ на монотонность}$$

и экстремумы

6. При каких значениях параметра b выполняется неравенство

$$\int_1^b (b-4x)dx \geq 11-7b ?$$

Контрольная работа № 7

Вариант 1 (2 ч)

1. Решите уравнение:

а) $\frac{1}{x(x-2)} + \frac{2}{(x-1)^2} = 2;$

б) $2 \sin x \cos x + \sqrt{3} - 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0;$

в) $0,5^{|2x-1|-3} = 2^x.$

2. Решите неравенство:

а) $\frac{\log_{0,2} \log_5 25}{\log_3(-5x+6)} > 0;$ б) $|2x+1| \geq 2,5x+1,5.$

3. Решите уравнение $\log_3(x+25) = 2^{58-x}.$

4. Решите уравнение $|\sin x| = \sin x + 2 \cos x.$

5. Внутри равнобедренного прямоугольного треугольника случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена ближе к вершине прямого угла, чем к вершинам двух его острых углов?

6. Решите уравнение $\sin\left(-\frac{\pi x}{6}\right) = \log_3(x^2 + 6x + 12).$

Контрольная работа № 7

Вариант 2

1. Решите уравнение:

а) $\frac{1}{x(x+2)} + \frac{2}{(x+1)^2} = 2;$

б) $\sin 2x - 2 \sin^2 x = 4 \sin x - 4 \cos x;$

в) $3^{|3x+4|} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-5+2x}.$

2. Решите неравенство:

а) $\frac{\log_5(2x-3)}{\log_{\frac{1}{3}} \log_3 9} > 0;$ б) $1,5x+1 \leq |x-1|.$

3. Решите уравнение $\log_2(x+12) = 3^{502-x}.$

4. Решите уравнение $|\cos x| = \cos x - 2 \sin x.$

5. Внутри квадрата случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена внутри вписанного в него круга?

6. Решите уравнение $\cos 4\pi x = \log_2 \left(2x^2 - 2x + \frac{5}{2} \right)$.

Контрольная работа № 8

Вариант 1 (2 ч)

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{x+6} = 0,25x + 0,25$; б) $(5^{x^2+x} - 1)\sqrt{4x+2} = 0$.

6. Решите неравенство $1 + 6x - \sqrt{7-3x} \geq 0$.

7. Решите систему уравнений: а) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 26, \\ xy = 5; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2\sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 3\sqrt{xy}, \\ x + y - 5 = 0. \end{cases}$

8. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств

$$\begin{cases} x + y \leq 5, \\ x - y + 5 \geq 0, \\ y + 1 \geq 0. \end{cases}$$

5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел a, b выполняется

неравенство $(a+b)(a+2)(b+2) \geq 16ab$.

6. Решите уравнение в целых числах: $5x + 3y = 11$.

7. Три числа образуют арифметическую прогрессию. Если третий член данной прогрессии уменьшить на 3, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Если второй член геометрической прогрессии уменьшить на $\frac{4}{3}$, то полученные три числа вновь составят геометрическую прогрессию. Найдите первоначально заданные числа.

Контрольная работа № 8

Вариант 2 (2 ч)

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{x+5} = 0,5x + 1$; б) $(11^{x^2-x} - 1)\sqrt{6x-3} = 0$.

2. Решите неравенство $x + 0,25\sqrt{7+2x} \geq 0,25$.

3. Решите систему уравнений: а) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 37, \\ xy = 6; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = \sqrt{xy}, \\ x + y = 5. \end{cases}$

4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств

$$\begin{cases} x + y - 7 \leq 0, \\ x - y + 7 \geq 0, \\ y - 1 \geq 0. \end{cases}$$

5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел a, b, c

выполняется неравенство $(a+1)(b+1)(a+c)(b+c) \geq 16abc$.

6. Решите уравнение в целых числах: $5x - 12y = 8$

7. Три числа составляют геометрическую прогрессию. Если второй член данной прогрессии увеличить на 2, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии увеличить на 9, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Найдите первоначально заданные числа.

Контрольные работы по геометрии в 11 классе

Контрольная работа № 1	
«Координаты точки и координаты вектора»	
ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p>1. Найдите координаты вектора \vec{AB}, если $A(5; -1; 3), B(1; 4; 4)$.</p> <p>2. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}, \vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите $2\vec{b} - \vec{c}$.</p> <p>3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p>	<p>1. Найдите координаты вектора \vec{CD}, если $C(6; 3; -2), D(2; 4; -5)$.</p> <p>2. Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}, \vec{b}\{3; 2; -4\}$. Найдите $\vec{a} - 2\vec{b}$.</p> <p>3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p>
Контрольная работа № 2	
«Скалярное произведение векторов. Движения»	
ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2

<p>1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n}, если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{a} = 2$, $\vec{b} = 3$, угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 60°, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.</p> <p>2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM, где M – середина ребра DD_1.</p> <p>3. При движении прямая a отображается на прямую a_1, а плоскость α – на плоскость α_1. Докажите, что, если $a \parallel \alpha$, то $a_1 \parallel \alpha_1$.</p>	<p>1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n}, если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $\vec{a} = 3$, $\vec{b} = 2$, угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 60°, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.</p> <p>2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1.</p> <p>3. При движении прямая a отображается на прямую a_1, а плоскость α – на плоскость α_1. Докажите, что, если $a \perp \alpha$, то $a_1 \perp \alpha_1$.</p>
<p>Контрольная работа № 3</p> <p>«Цилиндр, конус и шар»</p>	
<p>ВАРИАНТ 1</p>	<p>ВАРИАНТ 2</p>
<p>1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь полной поверхности цилиндра.</p> <p>2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120°. Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 30°; б) площадь боковой поверхности конуса.</p> <p>3. Диаметр шара равен $2m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью</p>	<p>1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.</p> <p>2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30°. Найдите: а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен 60°; б) площадь боковой поверхности конуса.</p> <p>3. Диаметр шара равен $4m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.</p>
<p>Контрольная работа № 4</p> <p>«Объём призмы, цилиндра, пирамиды и конуса»</p>	
<p>ВАРИАНТ 1</p>	<p>ВАРИАНТ 2</p>

<p>1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60°. Найдите объём пирамиды.</p> <p>2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 60°. Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол 45°. Найдите объём цилиндра.</p>	<p>1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол 60°. Найдите объём пирамиды.</p> <p>2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30°. Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол 45°. Найдите объём конуса.</p>
---	--

Контрольная работа № 5

«Объём шара и площадь сферы»

ВАРИАНТ 1	ВАРИАНТ 2
<p>1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол 60°. Найдите отношение объёмов конуса и шара.</p> <p>2. Объём цилиндра равен 96π см³, площадь его осевого сечения – 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.</p>	<p>1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.</p> <p>2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объёмов шара и цилиндра.</p>