

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Башкортостан

муниципальный район Кушнаренковский район

Республики Башкортостан

МБОУ СОШ №1 с.Кушнаренково

РАССМОТРЕНО

руководитель МО
учителей математики,
физики, информатики



Гареева А.Р.

Приказ №1 от «30» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УВР



Габдрафикова Г.Н.

Приказ №203 от «30» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Закимова Н.Л.

Приказ №293 от «30» 08

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 11б класса

с.Кушнаренково 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым Приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями), на основе авторской программы к УМК А.Г. Мордковича и авторской программы к УМК Л.С. Атанасяна:

А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. Методическое пособие для учителя. 10 класс. «Мнемозина». Москва, 2017

А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. Методическое пособие для учителя. 11 класс. «Мнемозина». Москва, 2017

Рабочие программы. Геометрия 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Под ред. Т.А. Бурмистровой. «Просвещение». Москва, 2018

Программа рассчитана на ступень среднего общего образования (10-11 классы).

Из них на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 4 часов в неделю. В 11 классе – 136 часов. На изучение геометрии в 11 классе – 68 часов. Итого 204 часов за 11 класс.

Учебники:

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 --11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч. Ч. 1 / А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 8-е изд., перераб. -- М.: Мнемозина, 2019 (номер в федеральном перечне 1.1.3.4.1.8.1)

Л.С. Атанасян, В.Ф Бутусов, С.Б. Кадомцев. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 класс. Базовый и углубленный уровни. Москва, «Просвещение», 2019 (номер в федеральном перечне 1.1.3.4.1.2.1)

Планируемые результаты обучения.

Личностные результаты

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии, возможностей реализации собственных жизненных планов, отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты.

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владеть языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты.

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
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</i> <i>и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Элементы теории множеств и математической логики	– Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное 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;	– Оперировать² понятиями: конечное множество, 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;

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.

	– 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	– 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, 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	– 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 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;

	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 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,	– 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. <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
--	--	---

	приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	
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 тригонометрической функции. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	– 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 окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – 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,	– 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

	промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; – 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 и	числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; – 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 практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
--	--	--

	наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации	
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	– <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> – <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>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> <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – <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.;</i> – <i>интерпретировать полученные результаты</i>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне	– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i>

	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	– 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 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;	– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – 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; <i>В повседневной жизни и при изучении других</i>

	– 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 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	<i>предметов:</i> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>
Геометрия	– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма,	– <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</i>

	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 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	<i>геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – 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, представленную на чертежах; – 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. <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
--	--	---

	многогранников)	
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	– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
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	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

Содержание предмета (10-11 классы)

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 $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} \text{ рад})$.

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.

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 равновероятными 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.

Тематическое планирование. 11 класс.

Алгебра и начала математического анализа.

№	Тема	Количество часов	Количество уроков контроля
1	Повторение. Стартовый контроль	2	1
2	Степени и корни. Степенные функции	18	1
3	Показательная и логарифмическая функции	36	3
4	Первообразная и интеграл	12	1
5	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15	1
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	26	1
7	Повторение	27	1
	Итого	136	9

Тематическое планирование. 11 класс. Геометрия.

№	Тема	Количество часов	Из них уроков контроля
1	Цилиндр, конус, шар	17	1+1(входной контроль)
2	Объемы тел	17	1
3	Векторы в пространстве	6	
4	Метод координат в пространстве	15	1
5	Повторение	13	1 (итоговая)
	Итого	68	5

Календарное планирование.

Алгебра и начала математического анализа 11 класс

№ п/п	Содержание учебного материала	Планируемые сроки	Скорректированные сроки
1-2	Повторение. Стартовый контроль	1н	
	Степени и корни. Степенные функции, 18 ч		
3	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1н	

4	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1н	
5	Функция $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	2н	
6	Функция $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	2н	
7	Функция $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	2н	
8	Свойства корня n-ой степени	2н	
9	Свойства корня n-ой степени	3н	
10	Свойства корня n-ой степени	3н	
11	Преобразование выражений, содержащих радикалы	3н	
12	Преобразование выражений, содержащих радикалы	3н	
13	Преобразование выражений, содержащих радикалы	4н	
14	<i>Контрольная работа №1. «Степени и корни»</i>	<i>4н</i>	
15	Обобщение понятия о показателе степени	4н	
16	Степенные функции, их свойства и графики	4н	
17	Степенные функции, их свойства и графики	5н	
18	Степенные функции, их свойства и графики	5н	
	Показательная и логарифмическая функции, 36 ч		
19	Показательная функция, её свойства и график	5н	
20	Показательная функция, её свойства и график	5н	
21	Показательная функция, её свойства и график	6н	
22	Показательные уравнения	6н	
23	Показательные уравнения	6н	
24	Показательные уравнения	6н	
25	Показательные уравнения	7н	
26	Показательные неравенства	7н	
27	Показательные неравенства	7н	
28	Показательные уравнения и неравенства	7н	
29	<i>Контрольная работа №2. «Показательные уравнения и</i>	<i>8н</i>	

	<i>неравенства»</i>		
30	Понятие логарифма	8н	
31	Понятие логарифма	8	
32	Логарифмическая функция, её свойства и график	8н	
33	Логарифмическая функция, её свойства и график	8н	
34	Логарифмическая функция, её свойства и график	9н	
35	Свойства логарифмов	9н	
36	Свойства логарифмов	9н	
37	Свойства логарифмов	9н	
38	Свойства логарифмов	10н	
39	Логарифмические уравнения	10н	
40	Логарифмические уравнения	10н	
41	Логарифмические уравнения	10н	
42	Обобщающий урок по теме: «Логарифмические уравнения»	11н	
43	<i>Контрольная работа №3 «Логарифмические уравнения»</i>	<i>11н</i>	
44	Логарифмические неравенства	11н	
45	Логарифмические неравенства	11н	
46	Логарифмические неравенства	12н	
47	Логарифмические неравенства	12н	
48	Переход к новому основанию логарифма	12н	
49	Переход к новому основанию логарифма	12н	
50	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	13н	
51	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	13н	
52	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	13н	

53	Обобщающий урок по теме: «Показательная и логарифмическая функция»	13н	
54-55	<i>Контрольная работа №4 «Показательная и логарифмическая функции»</i>	<i>14н</i>	
56	Работа над ошибками контрольной работы	<i>14н</i>	
	Первообразная и интеграл, 12 ч		
57	Первообразная	14н	
58	Первообразная	14н	
59	Первообразная	15н	
60	Неопределенный интеграл	15н	
61	Неопределенный интеграл	15н	
62	Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	15н	
63	Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла.	16н	
64	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	16н	
65	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	16н	
66	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	16н	
67	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	17н	
68	<i>Контрольная работа №5. «Первообразная и определенный интеграл»</i>	<i>17н</i>	
	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей, 15 ч		
69	Статистическая обработка данных	17н	
70	Статистическая обработка данных	17н	
71	Статистическая обработка данных	18н	
72	Простейшие вероятностные задачи	18н	
73	Простейшие вероятностные задачи	18н	

74	Простейшие вероятностные задачи	18н	
75	Сочетания и размещения	19н	
76	Сочетания и размещения	19н	
77	Сочетания и размещения	19н	
78	Формула бинома Ньютона	19н	
79	Формула бинома Ньютона	20н	
80	Случайные события и их вероятности	20н	
81	Случайные события и их вероятности	20н	
82	Случайные события и их вероятности	20н	
83	<i>Контрольная работа №6 «Статистика, комбинаторика, теория вероятностей»</i>	<i>21н</i>	
	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств, 26 ч		
84	Равносильность уравнений	21н	
85	Равносильность уравнений	21н	
86	Общие методы решения уравнений	21н	
87	Общие методы решения уравнений	22н	
88	Общие методы решения уравнений	22н	
89	Уравнения с модулем	22н	
90	Уравнения с модулем	22н	
91	Уравнения с модулем	23н	
92	Равносильность неравенств	23н	
93	Решение неравенств с одной переменной	23н	
94	Решение неравенств с одной переменной	23н	
95	Решение неравенств с одной переменной	24н	
96	Решение неравенств с одной переменной	24н	
97	Иррациональные уравнения и неравенства	24н	
98	Иррациональные уравнения и неравенства	24н	

99	Иррациональные уравнения и неравенства	25н	
100	Уравнения и неравенства с двумя переменными	25н	
101	Уравнения и неравенства с двумя переменными	25н	
102	Системы уравнений	25н	
103	Системы уравнений	26н	
104	Системы уравнений	26н	
105	Системы уравнений	26н	
106	Уравнения и неравенства с параметрами	26н	
107	Уравнения и неравенства с параметрами	27н	
108	Уравнения и неравенства с параметрами	27н	
109	Контрольная работа №7 «Уравнения и неравенства»	27н	
	Повторение. 27		
133-135	Итоговая контрольная работа.	27н-	
136	Обобщающий урок по курсу	34нн	

Календарное планирование.

Геометрия. 11 класс

№	Тема урока	Планируемые сроки	Скорректированные сроки
	Цилиндр, конус, шар, 17 ч		
1	Повторение. Стартовый контроль		
2	Понятие цилиндра		
3-4	Площадь поверхности цилиндра		
5	Понятие конуса		
6-7	Площадь поверхности конуса		
8	Усеченный конус		
9	Сфера и шар		
10	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере		
11	Площадь сферы		
12	Взаимное расположение сферы и прямой		
13	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность, в коническую поверхность		
14	Сечения цилиндрической поверхности, конической поверхности		

15-16	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»		
17	<i>Контрольная работа №1 «Цилиндр, конус, шар»</i>		
	Объемы тел, 17 ч		
18	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда		
19	Объем прямой призмы		
20	Объем цилиндра		
21	Вычисление объемов тел с помощью интеграла		
22	Объем наклонной призмы		
23	Объем пирамиды		
24	Объем конуса		
25	Объем шара		
26	Объемы шарового сегмента, слоя, сектора		
27	Площадь сферы		
28-33	Решение задач по теме «Объемы тел»		
34	<i>Контрольная работа №2 «Объемы тел»</i>		
	Векторы в пространстве, 6ч		
35	Понятие вектора. Равенство векторов		
36	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов		
37	Умножение вектора на число		
38	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда		
39	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.		
40	Решение задач по теме «Векторы»		
	Метод координат в пространстве, 15ч		
41	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора		
42	Связь между координатами вектора и координатами точек		
43	Простейшие задачи в координатах		
44	Уравнение сферы		
45	Угол между векторами		
46	Скалярное произведение векторов		
47	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
48	Уравнение плоскости		
49	Центральная, осевая, зеркальная симметрии		
50	Параллельный перенос		
51	Преобразование подобия		
52-54	Решение задач по теме «Метод координат»		
55	<i>Контрольная работа №3 «Метод координат»</i>		
55-68	Повторение. Итоговая контрольная работа		

Список литературы.

А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. Методическое пособие для учителя. 10 класс. «Мнемозина». Москва, 2017

А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. Методическое пособие для учителя. 11 класс. «Мнемозина». Москва, 2017

Сборник рабочих программ. Геометрия 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Под ред. Т.А. Бурмистровой. «Просвещение». Москва, 2018

А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. 10 класс. Москва, «Мнемозина», 2019

А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровни. 11 класс. Москва, «Мнемозина», 2019

Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутусов, С.Б. Кадомцев. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 класс. Базовый и углубленный уровни. Москва, «Просвещение», 2019

В.И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа. Базовый и углубленный уровень. Контрольные работы. 11 класс. Москва, «Мнемозина», 2018

ЭОР

<http://www.edu.ru> – Образовательный портал «Российское образование»

<http://www.school.edu.ru> – Национальный портал «Российский общеобразовательный портал».

<http://fcior.edu.ru> - «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов».

<https://uchebnik.mos.ru/> - библиотека электронных материалов (МЭШ).

<https://www.prosv.ru/> - сайт издательства «Просвещение».

<http://www.exponenta.ru> - образовательный математический сайт.

<http://comp-science.hut.ru/> - библиотека дидактических и методических материалов, олимпиад по математике и информатике.

<http://mschool.kubsu.ru/> - библиотека электронных учебных пособий.

<http://www.mccme.ru/mmmf-lectures/books/books/books.php> -

библиотека «Математическое просвещение».

Ресурсы для дистанционных форм обучения

<http://www.fipi.ru> - Федеральный Институт Педагогических Измерений.