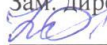


муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 33»
(МАОУ СОШ № 33)
«33 №-а Шёр школа» муниципальной администрации г. Сыктывкар
(«33 №-а ШШ» МАВУ)

Рассмотрено:

На заседании ШМО
Учителей МАТЕМАТИКИ,
ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ,
АСТРОНОМИИ
Протокол № 1 _____
от 25.08. 2020 г.

Согласовано:

Зам. директора по УР
 Н.Е.Осипова
24.08. 2020 г.



Утверждаю:

Директор МАОУ СОШ №33
 Г.А.Оверина
Приказ № _____ от _____
2020 г.

МАТЕМАТИКА

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

(уровень)

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИК

(предметная область)

2 ГОДА

(срок реализации)

10-11 КЛАСС

Сыктывкар, 2020

I. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана для обучения учащихся 10-11 классов МАОУ СОШ №33 **в соответствии с:**

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
- Приказами Министерства образования и науки РФ "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования" от 29.12.2014 г. N 1645; от 31.12.2015 г. N 1578; от 29.06.2017 г. N 613.
- Требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ СОШ №33;
- Основной образовательной программой среднего общего образования МАОУ СОШ № 33, утвержденной приказом № 157 от 28 августа 2020 года;
- Положением о порядке оформления, разработки, рассмотрения, утверждения и хранения рабочей программы учебного предмета в соответствии с требованиями ФГОС, утвержденной приказом №141/1 от 04 августа 2020 года;
- Примерные программы среднего (полного) общего образования « Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия», М. «Вентана-Граф» 2012, под редакцией М.В. Рыжикова;
- Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы, М. «Просвещение» 2010, составитель Т.А.Бурмистрова.
- Примерная программа общеобразовательных учреждений по геометрии 10-11 классы, к учебному комплексу для 10-11 классов (авторы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.В. Кадомцев и др., составитель Т.А.Бурмистрова – М.: «Просвещение», 2010 – М.: «Просвещение», 2010.);

В соответствии с требованиями ФГОС СОО математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в средней школе направлено на достижение следующих **целей:**

в направлении личностного развития:

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

в метапредметном направлении:

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

в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

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

- «предоставлять каждому учащемуся 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.

На базовом уровне эти направления реализуются в блоке требований к результатам математического образования.

–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.

II. Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

Личностные результаты освоения учебного предмета «математика» □ сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

□ умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

□ критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

□ представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

□ креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

□ умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

□ способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «математика»

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций,

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого;
- спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения учебного предмета «математика»

Раздел	Выпускник научится	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
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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 рассуждений.

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>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, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; • выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; • выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; • сравнивать рациональные числа между собой; • оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; • изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; • изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; • выполнять несложные 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>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;</i> • <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> • <i>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;</i> • <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> • <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> • <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> • <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени,</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> • <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> • <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> • <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i>

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.

- 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.

<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; • оперировать 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.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; • оперировать 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.
-----------------------	--	--

<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 применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. 	<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 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.
<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. 	<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; • иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; • иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решить 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; • 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; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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;
	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	

<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); 	<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;
	<p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p>	<p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>доказывать геометрические утверждения;</p> <p>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>вычислять расстояния и углы в пространстве.</p>
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <p>находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <p>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами.</p>

		<p>скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса</p>
История математики	<p>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</p>	<p>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</p>
Методы математики	<p>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</p>	<p>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</p>

III. Содержание учебного предмета

10 класс 1.

Действительные числа

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.

2. Рациональные уравнения и неравенства

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. *Метод интервалов для решения неравенств.*

3. Введение в стереометрию

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

4. Параллельность прямых, прямой и плоскости

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.

5. Корень степени n

Степенная функция и ее свойства и график. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных

функций, обратной пропорциональности и функции уравнений и неравенств.



. Графическое решение

6. Параллельность плоскостей

Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Сечения куба и тетраэдра.

7. Степень положительного числа

Степень с действительным показателем, свойства степени. *Число e .* Показательная функция и ее свойства и график.

8. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Углы в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Расстояния между фигурами в пространстве.

9. Логарифмы

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

10. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства Простейшие показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

11. Многогранники

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

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. *Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей подобных тел. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

12. Синус и косинус угла и числа

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла.* Синус, косинус произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения

тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. (рад).
Арккосинус, арксинус.

$$\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} \right)$$

13. Тангенс и котангенс угла и числа

Тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ,$

$90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. (рад). Арктангенс числа. *Арккотангенс* числа.

$$\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} \right)$$

14. Формулы сложения

Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

15. Тригонометрические функции числового аргумента

Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \tan x$. Функция $y = \arcsin x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

16. Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Решение простейших тригонометрических неравенств.*

17. Вероятность события

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. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

18. Итоговое повторение курса геометрии, алгебры и начал анализа

11 класс

1. Функции их графики

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.

2. Предел функции и непрерывность

Понятие о непрерывных функциях.

3. Обратные функции

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

4. Векторы в пространстве

Векторы в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин. Решение задач с помощью векторов.

5. Метод координат в пространстве

Координаты в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов в координатах. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве. Решение задач с помощью координат. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Уравнение плоскости в пространстве.

6. Производная

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

7. Цилиндр, конус, шар

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.* Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. *Уравнение сферы в пространстве. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.*

8. Применение производной

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. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

9. Объемы тел

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. *Применение векторов при решении задач на нахождение площадей и объемов.* Соотношения между объемами подобных тел.

10. Первообразная и интеграл

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

11. Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия. Равносильность уравнений и неравенств системам

Иррациональные уравнения. Равносильность уравнений. Уравнения-следствия. Равносильность неравенств.

12. Равносильность уравнений и неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.

14. Итоговое повторение курса математики

IV. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
10 класс
(4 часа в неделю, всего 144 часа)

№	Тема раздела	Основные виды учебной деятельности
1	Действительные числа (11 часов)	классифицировать действительные числа; представлять рациональные числа в виде бесконечной периодической дроби; сравнивать действительные числа; находить пересечение и объединение множеств; использовать формулы числа перестановок, сочетаний, размещений; решать комбинаторные задачи;
2	Рациональные уравнения и неравенства (9 часов)	упрощать рациональные выражения; использовать алгоритм решения рациональных уравнений и неравенств; применять метод интервалов решения неравенств; решать системы уравнений, используя способы подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных; решать системы рациональных неравенств;
3	Введение в стереометрию (5 часов)	оперировать основными понятиями стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство); использовать аксиомы стереометрии при решении геометрических задач; доказывать следствия из аксиом;
4	Параллельность прямых, прямой и плоскости (8 часов)	доказывать теоремы о параллельности прямых и о параллельности прямой и плоскости; изображать пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве на плоскости; находить угол между прямыми в пространстве;
5	Корень степени n (6 часов)	задавать функцию; строить графики функций, заданных разными способами; определять по графику свойства функций (монотонность, четность и нечетность, ограниченность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения); аргументировано различать понятия корня степени n и арифметического корня степени n ; находить значения корня степени n , используя свойства корня степени n ; упрощать простейшие выражения, содержащие корень степени n ;
6	Параллельность плоскостей (8 часов)	изображать параллельные плоскости; доказывать теоремы и свойства параллельных плоскостей; изображать куб, призму, пирамиду; строить сечения куба, призмы, пирамиды.

7	Степень положительного числа (7 часов)	представлять степень с рациональным показателем в виде корня степени n и наоборот; упрощать простейшие выражения, содержащие степень с рациональным показателем; находить предел последовательности, используя свойства пределов; находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; выполнять преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень; определять показательную функцию (экспоненту), знать ее свойства и строить график показательной функции;
8	Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 часов)	изображать перпендикулярные прямые, перпендикулярные прямую и плоскость; доказывать признаки и свойства перпендикулярных прямых; доказывать теорему о перпендикулярных прямой и плоскости; доказывать теорему о трех перпендикулярах; решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью; изображать перпендикулярные плоскости; доказывать признаки и свойства перпендикулярных плоскостей; изображать двугранный угол и линейный угол двугранного угла; находить расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, расстояние между скрещивающимися прямыми;
9	Логарифмы (5 часов)	находить значения логарифмов; выполнять преобразования простейших логарифмических выражений, используя свойства логарифмов; определять логарифмическую функцию, и строить график логарифмической функции;
10	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (7 часов)	используя алгоритм решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства; использовать свойства и графиков функций при решении уравнений и неравенств; находить простые методы решения уравнений и неравенств;
11	Многогранники (10 часов)	находить площадь ортогональной проекции многоугольника; изображать пространственные фигуры на плоскости; классифицировать многогранники; доказывать теоремы о боковых поверхностях многогранников; решать задачи на нахождение элементов многогранника (боковые ребра, высоту, боковую поверхность);

12	Синус и косинус угла и числа (7 часов)	оперировать понятиями синус, косинус произвольного угла, угол поворота; выводить основные тригонометрические тождества; выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя основные тригонометрические тождества; оперировать понятием арксинус, арккосинус числа;
13	Тангенс и котангенс угла и числа (4 часа)	оперировать понятием тангенс, котангенс произвольного угла; выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя основные тригонометрические тождества; оперировать понятием арктангенс числа;
14	Формулы сложения (7 часов)	выводить формулы приведения; выводить формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух углов; выводить формулы синуса и косинуса двойного угла; выводить формулы половинного угла; выполнять преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму; выражать тригонометрические функций через тангенс половинного аргумента; выполнять преобразования простейших тригонометрических выражений;
15	Тригонометрические функции числового аргумента (4 часа)	определять тригонометрические функции; изучать свойства тригонометрических функций; строить графики тригонометрических функций;
16	Тригонометрические уравнения и неравенства (7 часов)	решать простейшие тригонометрические уравнения; решать тригонометрических уравнений, используя тригонометрические формулы; решать простейшие тригонометрические неравенства; использовать свойства и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
17	Вероятность события (6 часа)	оперировать понятиями элементарные и сложные события; рассматривать случаи и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события; оперировать понятиями независимости события, вероятность и статистическая частота наступления событий; решать практические задачи с применением вероятностных методов;
18	Итоговое повторение курса геометрии, алгебры и начал анализа (13 часов)	

11 класс*(4 часа в неделю, всего 136 часов)*

№№	Тема раздела	Основные виды учебной деятельности
1	Функции и их графики (6 часов)	находить область определения и множество значений функции; строить графики функций по заданным свойствам; исследовать функции и строить их графики элементарным методом; выполнять преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат;
2	Предел функции и непрерывность (5 часов)	вычислять пределы;
3	Обратные функции (3 часа)	находить функцию, обратную к данной; строить графики обратных функций;
4	Векторы в пространстве (6 часов)	изучать теоретический материал; находить длины векторов и модуль вектора; выполнять действия с векторами (сложение векторов и умножение вектора на число); решать задачи на разложение вектора по двум неколлинеарным векторам и разложение по трем некомпланарным векторам;
5	Метод координат в пространстве (10 часов)	находить координаты вектора; решать простейшие задачи в координатах; решать задачи на нахождение угла между векторами, скалярного произведения векторов, расстояния между двумя точками, расстояния от точки до плоскости;
6	Производная (9 часов).	решать задачи на нахождение приращения времени, приращения пути; средней и мгновенной скоростей, приращения аргумента, приращения функции, тангенса угла наклона касательной к графику функции; доказывать теоремы о производных суммы, разности, произведения, частного, о производные основных элементарных функций, о производной сложной функции; решать задания на нахождение производной, на нахождение значения производной в точке;
7	Цилиндр, конус, шар (13 часов)	классифицировать тела вращения; решать задачи на нахождение элементов тел вращения (высоты, площади боковой поверхности, образующей, площади полной поверхности);
8	Применение производной (16 часов)	находить по графику точки экстремума (локального максимума и минимума); доказывать теорему об уравнении касательной к графику функции; исследовать функцию с помощью производной и строить ее график; решать задачи на максимум и минимум;
9	Объемы тел (6 часов)	выводить формулы объемов тел (куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды, конуса и шара), площади сферы; решать задачи на нахождение объемов тел и площадь сферы;

10	Первообразная и интеграл (8 часов)	доказывать, что функция $F(x)$ есть первообразная для функции $f(x)$; находить неопределенный интеграл; вычислять определенный интеграл, пользуясь геометрическим смыслом интеграла; вычислять определенный интеграл, используя формулу Ньютона – Лейбница; вычислять площадь криволинейной трапеции;
11	Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия. Равносильность уравнений и неравенств системам (14 часов)	аргументированно объяснять, почему уравнения равносильны; решать систем уравнений различными способами(подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменны; выполнять преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования; решать иррациональные уравнения; решать системы неравенств с одной переменной;
12	Равносильность уравнений и неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств. (10 часов)	аргументированно объяснять, почему неравенства равносильны; выполнять равносильные преобразования неравенств; решать неравенства методом интервалов; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными. (4 часов)	решать простейшие системы уравнений с двумя неизвестными; решение уравнений и неравенств, используя свойства и графики функций; применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретировать результат, учитывать реальные ограничения;
14	Итоговое повторение курса математики (12 часов)	

