

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 33»  
(МАОУ СОШ № 33)  
«33 №-а Шбр школа» муниципальной асьюралана велодан учреждение  
(«33 №-а ШШ» МАВУ)

<p>Принята: На заседании ШМО учителей истории и обществознания Протокол № 1 От 31 августа 2022</p>	<p>Согласовано: Заместитель директора по учебной работе Осипова Н.Е.</p>	 <p>Утверждаю: Директор МАОУ СОШ № 33 А.Оверина Приказ от 31.08.2022 г. №173/5</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебного предмета**

# **МАТЕМАТИКА** (углубленный уровень) 10-11 класс

Составитель: Потолицына Т.А.,  
учитель математики

Сыктывкар, 2022

## **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 для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;

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:

- практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- математика для использования в профессии;
- 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»**

<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	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
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	Оперировать на базовом уровне <sup>1</sup> 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.	Оперировать <sup>2</sup> 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.

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>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 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,</p>	<p><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; 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 <math>e</math> и <math>\pi</math>; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых</i></p>
---------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	тангенса, котангенса конкретных углов.	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.
<b>Уравнения и неравенства</b>	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; полнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.
<b>Функции</b>	Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график	Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество

	<p>зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p>	<p><i>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;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <p><i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p><i>строить графики изученных функций;</i></p> <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к</i></p>

	<p>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.</p>	<p><i>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></p>
<p><b><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;  оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;  вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p>	<p><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>  <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i>  <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i>  <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i>  <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i>  <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p>

<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>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; 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.</p>	<p><i>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></p>
<p><b>Геометрия</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве,</i></p>

	<p>перпендикулярность прямых и плоскостей;  распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);  изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;  делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;  извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;  применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;  находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;  распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);  находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p>	<p><i>параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i>  <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i>  <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i>  <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i>  <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i>  <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i>  <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i>  <i>доказывать геометрические утверждения;</i>  <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i>  <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i>  <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p>
<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;  находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><i>оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты</i></p>

		<p>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; давать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса</p>
<b>История математики</b>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; приводить примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; оценивать роль математики в развитии России</p>	<p>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и других научных областей; оценивать роль математики в развитии России</p>
<b>Методы математики</b>	<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; находить красоту и совершенство математических закономерностей в природе и произведениях искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</p>

### III. Содержание учебного предмета

#### 10 класс

##### 1. Повторение курса 9 класса

Выражения, тождества, уравнения. Функции. Степень с натуральным показателем. Различные виды уравнений и неравенств. Графики функций. Формулы сокращенного умножения. Системы линейных уравнений

##### 2. Действительные числа

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

##### 3. Степенная функция

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

##### 4. Показательная функция

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

##### 5. Логарифмическая функция

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

##### 6. Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия

Познакомить с разделом геометрии: стереометрия; изучать аксиомы стереометрии следствия из них.

##### 7. Параллельность прямых, прямой и плоскости

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

##### 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. Тригонометрические формулы

Рациональная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество  $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$  и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ . (рад). Формулы сложения. Арккосинус, арксинус. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

##### 10. Тригонометрические уравнения

Уравнение  $\cos x = a$ ;  $\sin x = a$ ;  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

## **11. Тригонометрические функции**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций, графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

## **12. 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.

## **13. Пирамида**

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Решение задач.

## **14. Правильные многогранники**

Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Практические задания.

## **15. Итоговое повторение курса геометрии, алгебры и начал анализа за 10 класс**

### **11 класс**

#### **1. Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса**

Действительные, целые и рациональные числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Тригонометрические формулы, тригонометрические функции, тригонометрические уравнения.

#### **2. Производная и ее геометрический смысл**

Производная, непрерывность функции на интервале. Производная степенной функции. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Производные некоторых элементарных функций (степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функции). Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач. Геометрический смысл производной.

#### **3. 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.

#### **4. Применение производной к исследованию функций**

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.

### **5. Объём тел. Объём шара и площадь сферы**

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.

### **6. 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.

### **7. Интеграл**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Простейшие дифференциальные уравнения. . Примеры применения первообразной и интеграла. Гармонические колебания.

### **8. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. События. Случайные события. Достоверные события. Невозможные события. Комбинация событий. Сумма (объединение) событий. Произведение (пересечение) событий. Равные (равносильные) события. Противоположное событие. Вероятность событий. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Относительная частота. Статистическая вероятность. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Размах. Разность. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

### **9. Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа и геометрии.**

#### IV. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

##### 10 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

<i>№</i>	<i>Тема раздела</i>	<i>Основные виды учебной деятельности</i>
1	Повторение курса 9 класса (3 часа)	классифицировать натуральные, целые и рациональные числа; нахождение корней линейных, квадратных уравнений.
2	Действительные числа (7 часов)	действительные числа; представлять рациональные числа в виде бесконечной периодической дроби; сравнивать действительные числа; находить пересечение и объединение множеств; использовать формулы числа перестановок, сочетаний, размещения; решать комбинаторные задачи;
3	Степенная функция положительного числа (10 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
4	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (3 часа)	познакомить с разделом геометрии: стереометрия; изучать аксиомы стереометрии следствия из них;
5	Параллельность прямых и плоскостей (15 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
6	Показательная функция (31 час)	используя алгоритм решать рациональные, показательные уравнения и неравенства; использовать свойства и графиков функций при решении уравнений и неравенств; находить простые методы решения уравнений и неравенств;
7	Логарифмическая функция (20 часов)	находить значения логарифмов; выполнять преобразования простейших логарифмических выражений, используя свойства логарифмов; определять логарифмическую функцию, и строить график логарифмической функции
8	Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 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	Тригонометрические формулы (29 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;
10	Тригонометрические уравнения и неравенства (21 час)	решать простейшие тригонометрические уравнения; решать тригонометрических уравнений, используя тригонометрические формулы; решать простейшие тригонометрические неравенства; использовать свойства и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
11	Тригонометрические функции (8 часов)	определять тригонометрические функции; изучать свойства тригонометрических функций; строить графики тригонометрических функций; 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; оперировать понятием тангенс, котангенс произвольного угла; выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя основные тригонометрические тождества; оперировать понятием арктангенс числа;
12	Понятие многогранника. Призма (9 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);
13	Пирамида (7 часов)	находить площадь ортогональной проекции пирамиды на плоскости; доказывать теоремы о боковых поверхностях пирамиды; решать задачи на нахождение элементов пирамиды (боковые ребра, высоту, боковую поверхность, объем);
14	Правильные многогранники (8 часов)	определять из многогранников правильные многогранники, находить боковые поверхности многогранников; решать задачи на нахождение

		элементов многогранника;
15	Заключительное повторение курса алгебры и начала анализа за 10 класс (8 часов)	выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.
16	Итоговое повторение курса геометрии, 10 класса (5 часов)	Уметь применять аксиомы стереометрии при решении задач и построении сечений, находить на чертежах Параллельные прямые, параллельные прямые и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей

## 11 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

№	Тема раздела	Основные виды учебной деятельности
1	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса (4 часа)	Использовать алгоритм решения логарифмических, показательных, тригонометрических уравнений и неравенств
2	Производная и ее геометрический смысл (33 часа)	решать задачи на нахождение приращения времени, приращения пути; средней и мгновенной скоростей, приращения аргумента, приращения функции, тангенса угла наклона касательной к графику функции; решать задания на нахождение производной, на нахождение значения производной в точке; 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 нахождение максимального и минимального значения функции.
3	Цилиндр, конус, шар (20 часов)	классифицировать тела вращения; решать задачи на нахождение элементов тел вращения(высоты, площади боковой поверхности, образующей, площади полной поверхности);
4	Применение производной к исследованию функций (33 часа)	решать задания на нахождение производной, на нахождение значения производной в точке; 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 нахождение максимального
5	Объем тел (20 часов) Объем шара и площадь сферы (11 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;
6	Метод координат в пространстве( 14 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 находить координаты вектора; решать простейшие задачи в координатах; решать задачи на нахождение угла между векторами, скалярного произведения
7	Интеграл (12 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
8	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (26 часов)	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;
9	Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа и геометрии (31 час)	вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. Уравнения и неравенства уметь: решать

		<p>рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; составлять уравнения и неравенства по условию задачи. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей; анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей уметь: решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля. Уметь применять знания при решении задач векторы в пространстве, использовать свойства и действия над векторами, применять формулы для нахождения скалярного произведения векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объемы тел. Комбинация с описанными сферами.</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------