

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №16» города Обнинска  
**Рабочая программа по предмету «Математика» среднего общего образования  
для обучающихся  
10-11 классов**

**Пояснительная записка.**

Рабочая программа углубленного уровня по математике составлена на основе примерных программ Бурмистровой Т.А.. Математика 10-11 классы, (Алгебра и начала математического анализа. базовый и углубленный уровни М.: Просвещение, 2018. Геометрия. М.: Просвещение, 2018)

Программа по «Математике» рассчитана на углубленный уровень обучения (10-11 класс) 483 часа:

- 10 класс – Алгебра и начала математического анализа (140 часов)+ геометрия (105 часов) = 245
- 11 класс– Алгебра и начала математического анализа (170 часов)+ геометрия (68 часов) = 238.

**Целями** реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

- ✓ формирование представлений о математике, как универсальном языке науки;
- ✓ моделирование явлений и процессов, об идеях и методах математики; развитие логического мышления; пространственного воображения;
- ✓ культуры критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшем учебном заведении по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности; овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни;
- ✓ знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**Задачами** реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

- систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул;
- совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучить свойства пространственных тел, формировать умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развивать представления о вероятностно - статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развитие логического мышления;
- познакомиться с основными идеями и методами математического анализа.

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения изучения учебных предметов, включая учебный предмет «Математика».

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества,;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### **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 так же 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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### 4) Предметными результатами освоения программы по математике являются:

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности, как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

2.. Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования	Для обеспечения возможности успешного продолжения

	по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li><input type="checkbox"/> задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li><input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li><input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></li> <li><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li><input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>	<p>Достижение результатов раздела: оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретикомножественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</p>
Числа и выражения	<p>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> понимать и объяснять разницу между</li> </ul>	<p>Достижение результатов раздела свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</p>

<sup>1</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li><input type="checkbox"/> доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li><input type="checkbox"/> сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li><input type="checkbox"/> упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li><input type="checkbox"/> находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li><input type="checkbox"/> записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> </ul>	<p>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <p>владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретика числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби;</p> <p>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</p> <p>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</p> <p>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</p> <p>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li><input type="checkbox"/> овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> </ul>	<p>Достижение результатов раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</li> <li><input type="checkbox"/> свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li><input type="checkbox"/> решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> <li><input type="checkbox"/> применять при решении задач</li> </ul>

	<p><input type="checkbox"/> применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p><input type="checkbox"/> решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> решать уравнения в целых числах;</p> <p><input type="checkbox"/> изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p><input type="checkbox"/> свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p><input type="checkbox"/> составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	<p>неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о неравенствах между средними степенными</p>
<p>Функции</p>	<p>Владеть 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</p>	<p>Достижение результатов раздела: владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</p>

	<p>промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> определять по графикам и использовать для решения прикладных задач, свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др.</li> </ul>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь</p>	

	сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;	
Текстовые задачи	<p>Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов.</p>	
Геометрия	<p>Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p>уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p>	<p><input type="checkbox"/> Иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о двойственности правильных многогранников;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о</p>



	<p>уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятием угол между прямой и плоскостью, уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</p> <p>владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их</p>	<p>конических сечениях;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о площади ортогональной проекции;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</p>
--	---	---

	<p>при решении задач;  иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;  иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;  уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> <li><input type="checkbox"/> применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о площади ортогональной проекции;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь применять формулы объемов при решении задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> уметь применять формулы объемов при решении Задач.</li> </ul>
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>• уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>• использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>• применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> <li>• применять векторы и метод координат в</li> </ul>	<p>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;  задавать прямую в пространстве;  находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;  находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</p>

	пространстве при решении задач	
История математик и	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>– Понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	
Методы математик и	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>• применять основные методы решения математических задач;</li> <li>• на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.</li> </ul>	Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

### 3. Содержание учебного предмета «Математика».

#### **3.1. Математика 10 класс** (Алгебра и начала математического анализа– 140ч., Геометрия – 105 ч.)

##### **Математика: (Алгебра и начала математического анализа) (140ч.)**

##### **1. Повторение курса (7-9 класс) (4 ч)**

##### **1. Действительные числа (18ч)**

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

##### **2. Степенная функция (18ч)**

Степенная функция, её свойства и график. равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

##### **3. Показательная функция (14ч)**

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

##### **4. Логарифмическая функция (20ч)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

##### **5. Тригонометрические формулы (28ч)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс, котангенс углов  $\alpha$  и  $(-\alpha)$ . Формулы сложения. Формул двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

##### **6. Тригонометрические уравнения (в20ч)**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

##### **7. Повторение (18ч)**

### **3.2. Математика: (Геометрия) (105ч.)**

#### **1. Введение (7ч.)**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

#### **2. Параллельность прямых и плоскостей (25ч.)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

#### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (30ч.)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

#### **4. Многогранники (24ч.)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

#### **5. Векторы в пространстве(7ч.)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

#### **6. Повторение (12ч.)**

### **Математика 11 класс**

(Алгебра и начала математического анализа – 170ч., Геометрия – 68 ч.)

### **3.3.Математика: (Алгебра и начала математического анализа) (170ч.)**

#### **1.Тригонометрические функции (30ч)**

Тригонометрические функции  $y=\sin x$  ,  $y=\cos x$  ,  $y=tgx$  ,  $y=ctgx$ , их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

#### **3.Производная и ее геометрический смысл (22 ч).**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функции. Геометрический смысл производной.

#### **4.Применение производной к исследованию функций. (25ч).**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции. Производная второго порядка.

#### **5.Интеграл. (22 ч.).**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

#### **6.Комбинаторика (20 ч.).**

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

#### **7.Элементы теории вероятностей Статистика (20ч.)**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

#### **8. Повторение(ч.)+ резерв (5ч).**

### **3.4. Математика: (Геометрия) (68ч.)**

**2. Метод координат в пространстве (15ч.)** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.

#### **3. Цилиндр, конус, шар (16ч.)**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

#### **4. Объемы тел (16ч.)**

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

## 5. Повторение. (10ч)+резерв(4ч).

### 4. Тематическое планирование.

Тематическое планирование учебного предмета «Математика»: (алгебра и начала математического анализа), 10 класс, 140 часов.

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
1	Повторение курса 7-9 класса	4	1	Входная контрольная работа
2	Действительные числа	18	1	Контрольная работа №1 «Действительные числа»
3	Степенная функция	18	1	Контрольная работа №2 «Степенная функция»
4	Показательная функция	14	1	Контрольная работа №3 «Показательная функция»
5	Логарифмическая функция	20	1	Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»
6	Тригонометрические формулы	28	1	Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»
7	Тригонометрические уравнения	20	1	Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения»
8	Повторение	18	1	Итоговая контрольная работа
	ИТОГО	140	8	

Тематическое планирование учебного предмета «Математика»: (Геометрия) 10кл, 105 часов.

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
1	Введение	7		
2	Параллельность прямых и плоскостей	25	2	Контрольная работа №1 «Параллельность прямой и плоскости». Контрольная работа №2 «Параллельность плоскостей»
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	30	1	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
4	Многогранники	24	1	Контрольная работа № 4 «Многогранники»
5	Векторы в пространстве	7	1	Контрольная работа №1 «Векторы в пространстве»
6	Повторение	12	1	Итоговая контрольная работа
	Итого	105	6	

Тематическое планирование учебного предмета Математика: (алгебра и начала математического анализа), 11 класс, 170 часов.

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
1	Тригонометрические функции	30	1	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»
2	Производная и ее геометрический смысл	22	1	Контрольная работа №2 «Производная и ее геометрический смысл»
3	Применение производной к исследованию функций	25	1	Контрольная работа №3 «Применение производной к исследованию функций»
4	Интеграл	22	1	Контрольная работа №4 «Интеграл»
5	Комбинаторика	20	1	Контрольная работа №5 «Комбинаторика»
6	Элементы теории вероятности. Статистика	20	2	Контрольная работа №6 «Элементы теории вероятности»  Контрольная работа №7 «Статистика»
7	Повторение	31	1	Итоговая контрольная работа
	ИТОГО	170	8	

Тематическое планирование учебного предмета «Математика»: (Геометрия) 11 кл, 68 часов.

№	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ	Темы контрольных работ
1	Метод координат в пространстве	15	2	Контрольная работа №2 «Простейшие задачи в координатах» Контрольная работа №3 «Скалярное произведение векторов. Движение»
2	Цилиндр, конус, шар	16	1	Контрольная работа №4 «Цилиндр, конус, шар»
3	Объемы тел	16	2	Контрольная работа №5 «Объем цилиндра, пирамиды и призмы». Контрольная работа №6 «Объем шара и его частей. Объем сферы».
4	Повторение	17+4 резерв	1	Итоговая контрольная работа
	Итого	68	7	

Список используемой литературы для обучающихся :

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни М., «Просвещение», 2020.
2. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Л.С. Атанасян [и др.]. - М.: Просвещение, 2018.

Список используемой литературы для учителя:

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений: базовый и углубленный уровни. М., «Просвещение», 2020.
2. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Л.С. Атанасян [и др.]. - М.: Просвещение, 2018.
3. Геометрия, 10-11 класс. Самостоятельные и контрольные работы / А. П. Ершова, В. В. Голобородько. – М.: Илекса, 2018.
4. Зив Б. Г. Геометрия: дидактические материалы для 10, 11 класса. — М.: Просвещение, 2020.
5. Зив Б. Г. Задачи по геометрии для 7—11 классов/ Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. — М: Просвещение, 2020.
6. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 класс. Самостоятельные и контрольные работы /А.П. Ершова, В.В. Голобородько.- М.: Илекса, 2018