

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №9» г. Обнинска



## Рабочая программа

Учебного предмета МАТЕМАТИКА (углубленный уровень)

для 10 - 11 класса

г. Обнинск 2022

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413),),
- основной образовательной программы среднего общего образования (10-11 классы).
- УМК: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубленный уровень / Ш..А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2019; Геометрия. 10-11 классы.: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. – М.: Просвещение, 2018.

Программа рассчитана на углубленный уровень обучения (10-11 класс) 414 часов:

- 10 класс – Алгебра и начала математического анализа (140 часов) + Геометрия (70 часов) = 210 часов
- 11 класс – Алгебра и начала математического анализа (136 часов) + Геометрия (68 часов) = 204 часа

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

- формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания 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, развития логического мышления;
- познакомиться с основными идеями и методами математического анализа.

### **Структура учебного предмета.**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Степенная функция, её свойства и график. равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Логарифмы. Свойства

логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.

Перпендикулярность плоскостей. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники. Тригонометрические функции  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg}x$ ,  $y=\operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функции. Геометрический смысл производной. Возрастание и убывание

функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции. Производная второго порядка. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Вероятность события.

Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий. Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. 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. Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

### **Основные образовательные технологии.**

В процессе изучения предмета используются не только традиционные технологии, методы и формы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы проведения занятий: проектное, объяснительно – иллюстративное обучение, элементы технологии программируемого обучения.

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

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее ФГОС СОО) устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования (далее ООП СОО) при изучении учебных предметов, включая учебный предмет «Математика»

**Личностными** результатами освоения программы по математике являются:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, 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 вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к

договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;
- воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии;
- коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**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;

• способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;

• бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

• формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

• развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**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;
- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
- понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии;
- приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям**, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

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

### 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.

### 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.



## 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.

**Предметные** результаты освоения программы по математике.

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.

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения	Для успешного продолжения образования по специальностям,	Для обеспечения возможности успешного продолжения

предмета	связанным с прикладным использованием математики	образования по специальностям, связанным осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
<b>Требования к результатам</b>		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>• задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>• проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>• находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>• проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>• проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li>• понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>• оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</li> </ul>
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</li> <li>• понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</li> <li>• владеть основными понятиями теории делимости при</li> </ul>

	<p>натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● понимать и объяснять разницу между позиционной и–непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в–другую;</li> <li>● доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>● выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>● сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>● упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>● находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>● выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>● выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>● записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li>● составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из</li> </ul>	<p>решении стандартных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</li> <li>● свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</li> <li>● владеть формулой бинома Ньютона;</li> <li>● применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</li> <li>● применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</li> <li>● применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</li> <li>● применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</li> <li>● применять при решении задач цепные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> <li>● владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</li> <li>● применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li>● применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>других учебных предметов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>• 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>• овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>• применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>• применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>• понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>• владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>• использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>• решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>• владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>• решать уравнения в целых числах;</li> <li>• изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями,</li> <li>• неравенствами и их системами;</li> <li>• свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</li> </ul>	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li>• решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> <li>• применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; иметь представление о неравенствах между средними степенными</li> </ul>
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>• использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>	
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</li> <li>• уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятием логарифмическая функция;</li> <li>• строить ее график и уметь применять свойства</li> </ul>	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</li> <li>• применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</li> </ul>

	<p>логарифмической функции при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями тригонометрические функции;</li> <li>• строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>• владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> <li>• применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>• применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>• владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>• применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>• определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятием бесконечно убывающей геометрической прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>• владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> </ul>	<p>-</p>

Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>	Достижение результатов раздела II
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> <li>владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>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;</li> <li>исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> <li>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;</li> <li>уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>иметь представление об аксиоматическом методе;</li> <li>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</li> <li>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</li> <li>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</li> <li>владеть понятиями центральное и параллельное–проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</li> <li>иметь представление о развертке– многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</li> <li>иметь представление о конических сечениях;</li> <li>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li>• иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>• иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>• применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>• уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>• уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их– проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>• владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</li> <li>• применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</li> <li>• применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</li> <li>• применять интеграл для вычисления площадей поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</li> <li>• 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>• иметь представление о площади ортогональной– проекции;</li> <li>• иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</li> <li>• иметь представления о преобразовании подобия,– гомотетии и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</li> <li>• уметь применять формулы объемов при решении задач</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление о теореме Эйлера, правильных–многогранниках;</li> <li>• владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями касательные, прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>• иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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> </ul>	
Векторы и координаты в пространстве	<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> </ul>	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>• задавать прямую в пространстве;</li> <li>• находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li> </ul>	координат
История математики	<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>	Достижение результатов раздела II
Методы математики	<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> <li>• применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>• пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	Достижение результатов раздела II; <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</li> </ul>

## 2.Содержание учебного предмета «Математика».

Математика 10 класс (Алгебра и начала математического анализа– 140 ч., Геометрия – 70 ч.)

Алгебра и начала математического анализа

1. Действительные числа (14ч)

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

2. Степенная функция (15ч)

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства.

Иррациональные уравнения.

3. Показательная функция (15ч)

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 (30ч)

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

#### 6. Тригонометрические уравнения (21ч)

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

#### 7. Повторение (21ч)

Резерв 4 часа.

Геометрия

#### 1. Введение (5ч.)

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

#### 2. Параллельность прямых и плоскостей (19ч.)

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 (20.)

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

#### 4. Многогранники (16ч.)

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

#### 5. Повторение (10ч.)

Математика 11 класс (Алгебра и начала математического анализа – 136 ч., Геометрия – 68 ч.)

## Алгебра и начала математического анализа

### 1. Тригонометрические функции (21ч)

Тригонометрические функции  $y=\sin x$  ,  $y=\cos x$  ,  $y=\operatorname{tg}x$  ,  $y=\operatorname{ctg}x$  , их свойства и графики.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

### 4. Применение производной к исследованию функций. (16ч).

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

### 5. Интеграл. (15 ч.).

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

### 6. Комбинаторика (13 ч.).

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

### 7. Элементы теории вероятностей Статистика (13ч.)

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

### 8. Статистика (9 ч)

### 9. Повторение(27ч.)

## Геометрия

### 1. Векторы в пространстве(4ч.)

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

### 2. Метод координат в пространстве (18ч.)

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 (17ч.)

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

5. Повторение. (13 ч)

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на основе каждой темы.

**Математика:** (Алгебра и начала математического анализа -140ч, геометрия -70ч) **10 класс, 210 часов.**

№ урока	Раздел, название урока в поурочном планировании	Количество часов
	<b>Повторение курса 7-9 класса</b>	<b>6</b>
1	Квадратичная функция.	1
2	Уравнения и неравенства с одной переменной.	1
3	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1
5	Элементы комбинаторики и теории вероятности.	1
6	Входной контроль	1
	<b>1. Действительные числа</b>	<b>14</b>
7	Целые и рациональные числа. Действительные числа	1
8	Целые и рациональные числа. Действительные числа	1
9	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
10	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
11	Арифметический корень натуральной степени	1

12	Арифметический корень натуральной степени	1
13	Арифметический корень натуральной степени	1
14	Степень с рациональным и действительным показателем	1
15	Степень с рациональным и действительным показателем	1
16	Степень с рациональным и действительным показателем	1
17	Степень с рациональным и действительным показателем	1
18	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1
19	Уроки обобщения и систематизации знаний	1
20	Контрольная работа №1 «Действительные числа»	1
	<b>ВВЕДЕНИЕ в стереометрию</b>	<b>5</b>
21	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
22	Некоторые следствия из аксиом	1
23-25	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	3
	<b>ГЛАВА I. Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>19</b>
	§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	5
26	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых	1
27	Параллельность прямой и плоскости	1
28-30	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.	3
	§2. Взаимное расположение прямых в пространстве.	5
31	Скрещивающиеся прямые	1
32	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1
33-34	Повторение теории, решение задач.	2
35	Контрольная работа №1.1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1
	§3. Параллельность плоскостей.	2
36-37	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	2
	§4. Тетраэдр и параллелепипед	7
38-39	Тетраэдр. Параллелепипед	2
40-41	Изображение пространственных фигур. Задачи на построение сечений	2
42	Повторение теории, решение задач	1
43	Контрольная работа №1.2 «Тетраэдр и параллелепипед»	1
44	Анализ контрольной работы №1.2. Повторение темы: «Параллельность прямых и плоскостей»	1
	<b>2. Степенная функция</b>	<b>15</b>

45-46	Степенная функция, ее свойства и график	2
47	Взаимно обратные функции	1
48-49	Равносильные уравнения и неравенства	2
50-52	Иррациональные уравнения	3
53-55	Иррациональные неравенства	3
56-57	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
58	Контрольная работа №2 «Степенная функция»	1
59	Анализ контрольной работы №2. Повторение темы: «Степенная функция»	1
	<b>ГЛАВА II. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>20</b>
	§1. Перпендикулярность прямой и плоскости.	6
60	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
61	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
62	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
63-65	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	3
	§2. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	6
66	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	1
67	Угол между прямой и плоскостью	1
68-71	Повторение теории, решение задач.	4
	§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	8
72-73	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	2
74-75	Прямоугольный параллелепипед	2
76-77	Повторение теории, решение задач	2
78	Контрольная работа №2.1 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
79	Анализ контрольной работы №2.1 Повторение темы: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
	<b>3. Показательная функция</b>	<b>15</b>
80-81	Показательная функция ее свойства и график	2
82-84	Показательные уравнения	3
85-87	Показательные неравенства	3

88-90	Системы показательных уравнений и неравенств	3
91-92	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
93	Контрольная работа №3 «Показательная функция»	1
94	Анализ контрольной работы №3. Повторение темы: «Показательная функция»	1
	<b>4. Логарифмическая функция</b>	<b>20</b>
95-96	Логарифмы	2
97-98	Свойства логарифмов	2
99-101	Десятичные и натуральные логарифмы	3
102-104	Логарифмическая функция, ее свойства и график	3
105-107	Логарифмические уравнения	3
108-110	Логарифмические неравенства	3
111-112	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
113	Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»	1
114	Анализ контрольной работы №4. Повторение темы: «Логарифмическая функция»	1
	<b>ГЛАВА III. Многогранники</b>	<b>16</b>
	§1. Понятие многогранника. Призма	4
115-116	Понятие многогранника. Призма	2
117-118	Площадь прямоугольной проекции многоугольника. Пространственная теорема Пифагора	2
	§2. Пирамида	6
119-121	Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида	3
122-123	Усечённая пирамида	3
	§3. Правильные многогранники	6
124-125	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	2
126-127	Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников Теорема Эйлера	2



128	Контрольная работа №3.1 « Многогранники»	1
129	Анализ контрольной работы №3.1 Повторение темы: « Многогранники»	1
	<b>6.Тригонометрические формулы</b>	<b>30</b>
130	Радианная мера угла.	1
131-132	Поворот точки вокруг начала координат	2
133-134	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2
135-136	Знаки синуса, косинуса и тангенса	2
137-139	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	3
140-142	Тригонометрические тождества	3
143-144	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	2
145-147	Формулы сложения	3
148-149	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2
150-151	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2
152-153	Формулы приведения	2
154-156	Сумма и разность синусов и косинусов	3
157-158	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
159	Контрольная работа № 6 «Тригонометрические формулы»	1
	<b>7.Тригонометрические уравнения</b>	<b>21</b>
160	Анализ контрольной работы №6. Уравнение $\cos x = a$	1

161-162	Уравнение $\cos x = a$	2
163-165	Уравнение $\sin x = a$	3
166-168	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	3
169-173	Решение тригонометрических уравнений	5
174-176	Простейшие тригонометрические неравенства	3
177-178	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
179	Контрольная работа № 7 «Тригонометрические уравнения»	1
180	Анализ контрольной работы №7. Повторение темы: «Тригонометрические уравнения»	1
	<b>Повторение и решение задач по алгебре и началам анализа</b>	<b>15</b>
181	Действительные числа	1
182-183	Степенная функция	2
184-185	Показательная функция	2
186-187	Логарифмическая функция	2
188-189	Тригонометрические формулы	2
190-191	Тригонометрические уравнения	2
192-193	Тригонометрические функции	2
194-195	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>2</b>
	<b>Повторение тем по геометрии</b>	<b>10</b>

195-200	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей	5
201-205	Многогранники	5
206-210	Резерв	4
	итого	<b>210</b>

**Математика:** (Алгебра и начала математического анализа-136ч, геометрия-68 ч) **11 класс, 204 часа.**

№ урока	Раздел. Тема урока	Кол-во часов,
	<b>Повторение математики за 10 класс</b>	<b>5</b>
1	Корень степени $n$ . Степень положительного числа. Логарифм.	1
2	Показательные уравнения и неравенства.	1
3	Логарифмические уравнения и неравенства.	1
4	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1
5	Проверочная работа за курс 10 класса	1
	<b>Тригонометрические функции.</b>	<b>21</b>
6-7	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2
8-10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3
11-13	Свойства функции $y = \cos x$ и график.	3
14-16	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	3
17-18	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.	2
19-20	Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и ее график.	2
21-23	Обратные тригонометрические функции.	3
24-25	Обобщение и систематизация знаний.	2
26	Контрольная работа по №1 по алгебре на тему «Тригонометрические функции»	1
	<b>Векторы в пространстве.</b>	<b>4</b>
27	Понятие вектора в пространстве.	1
28-29	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2
30	Компланарные векторы.	1
	<b>Метод координат в пространстве.</b>	<b>18</b>
31	Прямоугольные системы координат в пространстве.	1

32-33	Координаты вектора.	2
34	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
35-37	Простейшие задачи в координатах.	3
38	Контрольная работа № 2 по геометрии на тему «Координаты точки и координаты вектора»	1
39-40	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
41	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
42	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1
43-44	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2
45-46	Решение задач по теме «Движения».	2
47	Повторительно-обобщающий урок.	1
48	Контрольная работа № 3 по геометрии на тему «Метод координат в пространстве»	1
	<b>Производная и ее геометрический смысл.</b>	<b>22</b>
49-51	Производной.	3
52-55	Производная степенной функции.	4
56-59	Правила дифференцирования.	4
60-64	Производные некоторых элементарных функций.	5
65-67	Геометрический смысл производной.	3
68-69	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
70	Контрольная работа № 4 по алгебре на тему «Производная и ее геометрический смысл»	1
	<b>Применение производной к исследованию функции.</b>	<b>16</b>
71-72	Возрастание и убывание функции.	2
73-74	Экстремумы функции.	2
75-77	Наибольшее и наименьшее значение функции.	3
78-79	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	2
80-83	Построение графиков функции.	4
84-85	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
86	Контрольная работа №5 по алгебре на тему «Применение производной к исследованию функции»	1
	<b>Цилиндр, конус, шар.</b>	<b>16</b>
87	Цилиндр.	1
88-89	Площадь поверхности цилиндра.	2
90	Конус.	1
91-92	Площадь поверхности конуса.	2
93	Усеченный конус.	1

94	Сфера и шар.	1
95	Уравнение сферы.	1
96	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
97	Касательная плоскость к сфере.	1
98-100	Площадь сферы.	3
101	Повторительно-обобщающий урок.	1
102	Контрольная работа № 6 по геометрии на тему «Цилиндр, конус, шар»	1
	<b>Первообразная и интеграл.</b>	<b>15</b>
103-104	Первообразная.	2
105-106	Правила нахождения первообразных.	2
107-109	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	3
110-112	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3
113	Применение интегралов при решении физических задач.	1
114	Простейшие дифференциальные уравнения.	1
115-116	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
117	Контрольная работа № 7 по алгебре на тему «Первообразная и интеграл»	1
	<b>Объемы тел.</b>	<b>17</b>
118-119	Понятие объёма. Объем прямоугольного параллелепипеда.	2
120-122	Объем прямой призмы и цилиндра.	3
123	Вычисление объёмов с помощью интегралов.	1
124	Объем наклонной призмы.	1
125-126	Объем пирамиды.	2
127-128	Объем конуса.	2
129-130	Объем шара.	2
131-132	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2
133	Площадь сферы.	1
134	Контрольная работа №8 по геометрии на тему «Объемы тел»	1
	<b>Комбинаторика.</b>	<b>13</b>
135-136	Правило произведения.	2
137-138	Перестановки.	2
139-140	Размещения.	2
141-142	Сочетания и их свойства.	2
143-144	Бином Ньютона.	2

145-146	Повторение и обобщение знаний по теме «Комбинаторика»	2
147	Контрольная работа № 9 по алгебре на тему «Комбинаторика»	1
	<b>Элементы теории вероятностей.</b>	<b>13</b>
148-149	События.	2
150-151	Комбинация событий. Противоположное событие.	2
152-153	Вероятность события.	2
154-155	Сложение вероятностей.	2
156-158	Независимые события. Умножение вероятностей.	2
159	Статистическая вероятность.	1
160	Повторение и обобщение знаний по теме «Элементы теории вероятности»	1
161	Контрольная работа 10 по алгебре на тему «Элементы теории вероятностей»	1
	<b>Статистика</b>	<b>9</b>
162-163	Случайные величины.	2
164-166	Центральные тенденции.	3
167-169	Меры разброса.	3
170	Контрольная работа 10 по алгебре на тему «Статистика».	1
	<b>Повторение основных тем курса математики.</b>	<b>35</b>
171	Основы тригонометрии.	1
172	Логарифмы.	1
173	Преобразования выражений.	1
174-175	Уравнения.	3
176-177	Неравенства.	3
178-179	Функции (определение и график функции).	2
180-181	Элементарное исследование функций.	2
182-183	Основные элементарные функции.	2
184-185	Производная	2

186	Исследование функций.	1
187	Первообразная и интеграл.	1
188	Элементы теории вероятностей.	1
189	Многоугольники.	1
190-191	Окружность и круг.	1
192	Прямые и плоскости в пространстве.	1
193-194	Многогранники.	2
195-196	Тела и поверхности вращения.	2
197	Измерение геометрических величин.	1
198	Координаты и векторы.	1
199-200	Итоговая контрольная работа	2
201-204	Резерв.	4
		Итого 204 часа