

*приложение к основной общеобразовательной программе
среднего общего образования муниципального
общеобразовательного учреждения «Гимназия №2»*



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

МАТЕМАТИКА

название учебного курса, предмета, дисциплины (модуля)

профильный уровень

Куканова Наталья Анатольевна, учитель математики

Кудряшова Юлия Валериевна, учитель математики

Малиновская Яна Владимировна, учитель математики

Зверькова Ольга Сергеевна, учитель математики

Ф.И.О. педагогов, разрабатывающих и реализующих учебный курс, предмет, дисциплину (модуль)

10-11 классы

класс (параллель), в котором изучается учебный курс, предмет, курс, дисциплина (модуль)

2 года

срок реализации программы

г.Тихвин

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по математике для 10 - 11 классов разработана на основе Примерной программы среднего(полного) общего образования с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Реализация рабочей программы осуществляется с использованием УМК:

- Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение.2021;
- Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровень. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Под редакцией А.Б. Жижченко. Москва. Просвещение.2020;
- Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. Геометрия. 10-11 классы. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Москва. Просвещение.2020.

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.

✓ **Описание места учебного предмета в учебном плане**

Программа рассчитана на углубленный уровень обучения (10-11 класс) 469 часов (7 часов в неделю, 34 недели в 10 классе и 33 недели в 11 классе). Предмет «Математика» является интегрированным, состоящим в 10 и 11 классах из двух разделов: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия»:

- ✓ 10 класс – Алгебра и начала математического анализа (136 часов) + Геометрия (68 часов)
- ✓ 11 класс – Алгебра и начала математического анализа (132 часов) + Геометрия (66 часов).

Планируемые результаты освоения ООП (личностные, метапредметные и предметные) на уровне среднего общего образования «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Личностные результаты:

- 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 обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- 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;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- 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;
- 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.
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты

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 конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты.

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.

Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

Планируемые результаты изучения курса «Математика: алгебра и начала математического анализа» 10 – 11 классов

Тема	<i>Выпускник научится в 10-11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться в 10-11 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)</i>
Действительные числа	представлять бесконечную периодическую дробь в виде обыкновенной дроби; находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни n -й степени; находить значения степени с рациональным показателем.	приводить примеры, определять понятия, подбирать аргументы, формулировать выводы, приводить доказательства, развёрнуто обосновывать суждения
Степенная функция	строить графики степенных функций при различных значениях показателя; исследовать функцию по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения); решать простейшие уравнения и неравенства	приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы; составлять математические модели реальных ситуаций;

	<p>стандартными методами; изображать множество решений неравенств с одной переменной; решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении; решать иррациональные уравнения;</p>	<p>давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность.</p>
Показательная функция	<p>определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции; строить график показательной функции; проводить описание свойств функции; использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом; решать простейшие показательные уравнения и их системы; решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; решать простейшие показательные неравенства и их системы;</p>	<p>решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.</p>
Логарифмическая функция	<p>устанавливать связь между степенью и логарифмом; вычислять логарифм числа по определению; применять свойства логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный; применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; решать простейшие логарифмические неравенства</p>	<p>применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать логарифмические неравенства.</p>
Тригонометрические формулы	<p>выражать радианную меру угла в градусах и наоборот; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс угла; используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям; выполнять преобразование простых тригонометрических выражений; упрощать выражения с применением тригонометрических формул;</p>	<p>объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий.</p>
Тригонометрические уравнения	<p>решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; решать квадратные уравнения относительно синуса, косинуса, тангенса и котангенса; определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму,</p>	<p>применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений; аргументировано отвечать на поставленные вопросы;</p>

	сводя к квадратным;	осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
Тригонометрические функции	находить область определения и множество значений тригонометрических функций; множество значений тригонометрических функций вида $kf(x)$ m , где $f(x)$ - любая тригонометрическая функция; доказывать периодичность функций с заданным периодом; исследовать функцию на чётность и нечётность; строить графики тригонометрических функций; решать графически простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	совершать преобразование графиков функций, зная их свойства;
Производная и её геометрический смысл	вычислять производную степенной функции и корня; находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; находить производные элементарных функций сложного аргумента; составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму;	объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных примерах; осуществлять поиск нескольких способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения; самостоятельно искать необходимую для решения учебных задач информацию.
Применение производной к исследованию функций	находить интервалы возрастания и убывания функций; строить эскиз графика непрерывной функции, определённой на отрезке; находить стационарные точки функции, критические точки и точки экстремума; применять производную к исследованию функций и построению графиков; находить наибольшее и наименьшее значение функции;	применять вторую производную к исследованию функций и построению графиков;
Первообразная и интеграл	доказывать, что данная функция является первообразной для другой данной функции; находить одну из первообразных для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы; изображать криволинейную трапецию, ограниченную графиками элементарных функций; вычислять интеграл от элементарной функции простого аргумента по формуле Ньютона Лейбница с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования; вычислять площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком квадратичной функции;	выводить правила отыскания первообразных; находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной параболой; вычислять путь, пройденный телом от начала движения до остановки, если известна его скорость;
Элементы	использовать основные методы решения	разрабатывать модели методов

математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	комбинаторных, логических задач; переходить от идеи задачи к аналогичной, более простой задаче, т.е. от основной постановки вопроса к схеме; ясно выражать разработанную идею задачи; вычислять вероятность событий; определять равновероятные события; выполнять основные операции над событиями; доказывать независимость событий;	решения задач, в том числе и при помощи графового моделирования; находить условную вероятность; решать практические задачи, применяя методы теории вероятности.
---	--	---

Планируемые результаты изучения курса «Математика: геометрия» 10 – 11 классов

Тема	Выпускник научится в 10-11 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)	Выпускник получит возможность научиться в 10-11 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)
Введение. Аксиомы стереометрии.	Формулировать основные аксиомы стереометрии. Доказывать следствия из аксиом. Решать задачи на применение аксиом и следствий из аксиом.	соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
Параллельность прямых и плоскостей	<p>Формулировать определения параллельных прямых, скрещивающихся прямых., прямой параллельной плоскости. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Распознавать взаимное положение прямых в реальных формах (на окружающих предметах, стереометрических моделях и т.д.) Формулировать определение угла между прямыми. Формулировать определение углов с соответственно параллельными сторонами. Доказывать теоремы, выражающие их свойства. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление.</p> <p>Формулировать определения параллельных плоскостей. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Формулировать определение и изображать тетраэдр, параллелепипед. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллелепипеда. Решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка,</p>	<p>изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;</p> <p>решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;</p> <p>проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;</p> <p>вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших</p>

	<p>проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>	<p>комбинаций; строить сечения многогранников; Искать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.</p>
<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей</p>	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых. Формулировать определение перпендикулярности прямой и плоскости. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Формулировать определения расстояния от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между прямой и параллельной ей плоскостью. Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах. Формулировать определение угла между прямой и плоскостью. Решать задачи на построение, доказательство и вычисление.</p> <p>Формулировать определение угла между плоскостями.</p> <p>Формулировать определение перпендикулярных плоскостей.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие их признаки и свойства. Распознавать, формулировать определение и изображать прямоугольный параллелепипед. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллелепипеда. Решать задачи на вычисление линейных величин. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>	<p>Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>
<p>Многогранники</p>	<p>Формулировать определение и приводить примеры многогранников. Формулировать определение и изображать призму. Формулировать определение и изображать пирамиду, усеченную пирамиду. Формулировать определение и изображать правильные многогранники. Решать задачи на вычисление площади поверхности различных многогранников. Распознавать многогранники, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований</p>	

		логических шагов решения.	
Векторы в пространстве		<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятие вектора, длины вектора, коллинеарных векторов, компланарных векторов, равных векторов. Выполнять операции над векторами. Находить разложение вектора по трем некопланарным векторам. Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства.</p>	
Метод координат в пространстве		<p>Объяснять и иллюстрировать понятие пространственной декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками пространства., уравнение прямой в пространстве. Вычислять длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов. Находить угол между векторами.. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства.</p> <p>Объяснять и формулировать понятия симметричных фигур в пространстве. Строить симметричные фигуры. Выполнять параллельный перенос фигур.</p>	<p>овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;</p> <p>создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.</p>
Цилиндр. Шар.	Конус.	<p>Формулировать определение и изображать цилиндр. Формулировать определение и изображать конус, усеченный конус. Формулировать определения и изображать сферу и шар. Формулировать определение плоскости касательной к сфере. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. Решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Распознавать тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>	

	Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.	
Объемы тел	<p>Формулировать понятие объема фигуры. Формулировать и объяснять свойства объема. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара., шарового сегмента, шарового пояса. Решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Решать задачи на вычисление площади поверхности сферы. Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p>	

Содержание учебного предмета

Математика 10 класс

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

Математика: (Алгебра и начала математического анализа) (136ч.)

1. Делимость чисел

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

2. Многочлены. Алгебраические уравнения

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Теорема Безу. Следствия из нее. Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Делимость двучленов. Симметричные многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

3. Степень с действительным показателем

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

4. Степенная функция

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

5. Показательная функция

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

6. Логарифмическая функция

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая

функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

7. Тригонометрические формулы

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 α и α . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

8. Тригонометрические уравнения

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

9. Повторение

Математика: (Геометрия) (68ч.)

1. Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

2. Параллельность прямых и плоскостей

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

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

4. Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

5. Повторение

Математика 11 класс

(Алгебра и начала математического анализа – 132ч., Геометрия – 99 ч.)

Математика: (Алгебра и начала математического анализа) (231ч.)

1. Тригонометрические функции

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

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

4. Применение производной к исследованию функций.

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

5. Первообразная и интеграл. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и

интеграл. Вычисление интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

6. Комбинаторика

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

7. Элементы теории вероятностей

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

8. Комплексные числа

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.

9. Повторение

Математика: (Геометрия) (66ч.)

1. Метод координат в пространстве

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.

2. Движение в пространстве

Движения: центральная, осевая, зеркальная симметрии, параллельный перенос.

3. Тела вращения

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

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

5. Повторение.

Тематическое планирование на уровень обучения

Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Алгебра и начала математического анализа), 10 класс, 238 часов.

№п/п	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Повторение	7	
2	Делимость чисел	10	1
3	Многочлены. Алгебраические уравнения	17	1
4	Степень с действительным показателем	11	1
5	Степенная функция	16	1
6	Показательная функция	11	1
7	Логарифмическая функция	17	1
8	Тригонометрические формулы	24	1
9	Тригонометрические уравнения	23	1
Итого:		136 часов	

**Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Геометрия),
10 класс, 102 часов**

№п/п	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Повторение планиметрии	3	
2	Введение. Аксиомы стереометрии	5	-
3	Параллельность прямых и плоскостей	21	1
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	28	2
5	Многогранники	28	1
6	Вектора	11	1
7	Повторение. Решение задач	6	1
Итого:		102 часов	

Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Алгебра и начала математического анализа), 11 класс, 132 часов.

№ п/п	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Повторение алгебры и начал математического анализа 10 класс	4	
2	Тригонометрические функции	18	2
3	Производная и ее геометрический смысл	18	1
4	Применение производной к исследованию функции	15	1
5	Первообразная и интеграл	15	1
6	Комбинаторика	9	1
7	Элементы теории вероятностей.	8	1
8	Комплексные числа	11	1
9	Повторение курса алгебры и начал математического анализа	21	1
10	Итоговое повторение	13	1
Итого:		132 часов	

**Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Геометрия),
11 класс, 99 часов.**

№ п/п	Название раздела	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Метод координат в пространстве	14	1
2	Движение в пространстве	8	1
3	Тела вращения	25	1
4	Объемы тел	31	1
5	Повторение	21	1
Итого:		99 часов	

Календарно-тематическое планирование по математике в 10 классе (6ч в неделю), 210 часов

к учебникам: Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е. Федорова. Алгебра и начала математического анализа 10, «Просвещение», 2021;
Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов Геометрия 10-11, «Просвещение», 2019

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</i>	<i>Содержание воспитания</i>
Алгебра 7—9 классов. Повторение		4	Строить отрицание предложенного высказывания. Находить множество истинности предложения с переменной. Понимать смысл записей, использующих кванторы общности и существования. Опровергать ложное утверждение, приводя контрпример. Использовать термины «необходимо» и «достаточно». Формулировать теорему, обратную данной, противоположную данной; теорему, противоположную обратной. Понимать, в чём состоит суть доказательства методом от противного.	Способствовать развитию логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики, воспитание ответственности, самостоятельности, добросовестного отношения к учению.
1-2	Множества	2		Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности, владение интеллектуальными умениями и мыслительными операциями.
3-4	Логика	2		
Делимость чисел		10	Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа. Доказывать свойства делимости на 3 и на 9. Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач. Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений. Приводить пример применения свойств сравнений при решении задач на делимость. Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй	Способствовать развитию логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики, владение интеллектуальными умениями и мыслительными операциями. Формировать умения проводить оценку и самооценку знаний и умений, осознанные мотивы учения и положительное отношение к знаниям.
5-6	Понятие делимости. Деление суммы и произведения.	2		
7-8	Деление с остатком	2		
9-10	Признаки делимости	2		
11	Сравнения	1		
12-13	Решение уравнений в целых числах	2		
14	Контрольная работа по №1 «Делимость чисел»	1		

			степени с двумя неизвестными в целых числах.	
Введение.		6	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Воспитывать умение осмысленно слушать, привитие аккуратности в исполнении геометрического чертежа.
15-16	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	2		
17-18	Некоторые следствия из аксиом	2		
19-20	Аксиомы стереометрии и их следствия	2		
Многочлены. Алгебраические уравнения		17	Применять различные приемы решения алгебраических уравнений (не выше четвертой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближённые методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке). Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач. Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты. Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности.
21-22	Многочлены от одного переменного.	2		
23	Схема Горнера	1		
24	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу.	1		
25	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.	1		
26-28	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	3		
29-30	Делимость двучленов ($x^m + a^m$) на $(x + a)$.	2		
31	Симметрические многочлены.	1		
32	Многочлены от нескольких переменных.	1		
33	Формулы сокращенного умножения для старших	1		

	степеней. Бином Ньютона.		учётом ограничений условия задачи.	
34-35	Системы уравнений.	2		
36	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
37	Контрольная работа №2 «Многочлены. Алгебраические уравнения»	1		
Параллельность прямых и плоскостей		10	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.	Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Воспитывать умение осмысленно слушать, привитие аккуратности в исполнении геометрического чертежа.
38	Параллельные прямые в пространстве	1		
39	Параллельность трех прямых	1		
40	Параллельность прямой и плоскости	1		
41	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1		
42	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1		
43	Скрещивающиеся прямые	1		
44	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1		
45	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	1		
46	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	1		
47	Контрольная работа №3	1		

	«Параллельность прямой и плоскости»			
Степень с действительным показателем.		14	Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Воспитывать умение работать с имеющейся информацией в необычной ситуации.
48-49	Действительные числа.	2		
50-51	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2		
52-54	Арифметический корень натуральной степени.	3		
55-58	Степень с рациональным и действительным показателем.	4		
59-60	Урок обобщения и систематизации знаний.	2		
61	Контрольная работа №4 «Степень с действительным показателем».	1		
Параллельность прямых и плоскостей		10	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи	Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности, привитие аккуратности в исполнении геометрического чертежа. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.
62-63	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	2		
64-65	Тетраэдр.	2		
66-67	Параллелепипед.	2		
68-69	Задачи на построение сечений.	2		
70	Зачет.			
71	Контрольная работа №5 «Параллельность плоскостей».	1		

			на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.	
Степенная функция		16	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных.	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Воспитывать умение работать с имеющейся информацией в необычной ситуации.
72-74	Степенная функция ее свойства и график	3		
75-76	Взаимно обратные функции	2		
77-79	Равносильные уравнения и неравенства.	3		
80-82	Иррациональные уравнения	3		
83-85	Иррациональные неравенства	3		
86	Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
87	Контрольная работа №6 «Степенная функция».	1		
Показательная функция		12	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность,	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления,
88-89	Показательная функция, ее	2		

	свойства и график.		ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.	произвольного внимания. Мотивировать учащихся к самообразованию. Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности.
90-92	Показательные уравнения	3		
93-95	Показательные неравенства.	3		
96-97	Системы показательных уравнений и неравенств.	2		
98	Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
99	Контрольная работа № 7 «Показательная функция»	1		
Логарифмическая функция		17	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности).	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Мотивировать учащихся к самообразованию. Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности.
100-101	Логарифмы	2		
102-104	Свойства логарифмов	3		
105-106	Десятичные и натуральные логарифмы	2		
107-108	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2		
109-	Логарифмические	3		

111	уравнения		Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции.	
112-114	Логарифмические неравенства	3		
115	Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
116	Контрольная работа №8 «Логарифмическая функция»	1		
Перпендикулярность прямых и плоскостей		20	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки, формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется	Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности, привитие аккуратности в исполнении геометрического чертежа. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.
117-118	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	2		
119-120	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2		
121	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1		
122	Перпендикулярность прямой и плоскости	1		
123-124	Расстояние от точки до плоскости	2		
125-126	Теорема о трех перпендикулярах	2		
127-	Угол между прямой и	2		

128	плоскостью		<p>проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и</p>
129-130	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2	
131-132	Прямоугольный параллелепипед.	2	
133-135	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Обобщение. Решение задач	3	
136		1	
	<p>Контрольная работа №9 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p>		

			доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве.	
Тригонометрические формулы		25	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении	Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Мотивировать учащихся к самообразованию. Воспитывать умение осмысленно слушать.
137	Радианная мера угла	1		
138-139	Поворот точки вокруг начала координат	2		
140	Определение синуса, косинуса и тангенса.	1		
141	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1		
142-143	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	2		
144-146	Тригонометрические тождества	3		
147	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1		
148-150	Формулы сложения	3		
151-	Синус, косинус и тангенс	2		

152	двойного угла		прикладных задач и задач повышенной сложности.	
153-154	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2		
155-156	Формулы приведения	2		
157-158	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2		
159	Произведение синусов и косинусов.	1		
160	Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
161	Контрольная работа №10 «Тригонометрические формулы»	1		
Тригонометрические уравнения		21	Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод	Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Мотивировать учащихся к самообразованию. Воспитывать умение осмысленно слушать.
162-164	Уравнение $\cos x = a$	3		
165-167	Уравнение $\sin x = a$	3		
168-169	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2		
170-172	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	3		
173	Однородные и линейные уравнения	1		
174	Метод замены неизвестного	1		
175	Метод разложения на множители.	1		
176	Метод оценки левой и	1		

	правой частей тригонометрического уравнения.		вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
177-178	Системы тригонометрических уравнений	2		
179-180	Тригонометрические неравенства	2		
181	Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
182	Контрольная работа №11 «Тригонометрические уравнения».	1		
Повторение		4		Формирование стремления к самостоятельной информационно-познавательной деятельности. Эстетическое воспитание, воспитание ответственности, умения работать в коллективе, самостоятельности.
183	Функции	1		
184	Тригонометрические формулы	1		
185	Уравнения и их системы	1		
186	Неравенства и их системы	1		
Многогранники		16		Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания, привитие аккуратности в исполнении геометрического чертежа. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.
187	Понятие многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой)	
188-189	Призма. Площадь поверхности призмы	2		
190	Пространственная теорема Пифагора	1		
191	Пирамида	1		
192-193	Правильная пирамида	2		
194-	Усеченная пирамида.	2		

195			поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -
196	Зачет «Многогранники»	1	
197-201	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	5	
202	Контрольная работа №12 "Многогранники"	1	

			угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.	
Повторение		8		Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Эстетическое воспитание, воспитание ответственности, умения работать в коллективе, самостоятельности, привитие аккуратности в исполнении геометрического чертежа. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.
203-204	Аксиомы стереометрии и их следствия	2		
205-206	Параллельность прямых и плоскостей	2		
207-208	Перпендикулярность прямых и плоскостей	2		
209-210	Многогранники	2		

Календарно-тематическое планирование по математике в 11 классе (6ч в неделю), 204 часа

к учебникам: Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е. Федорова. Алгебра и начала математического анализа 11, «Просвещение», 2021;
Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов Геометрия 10-11, «Просвещение», 2019

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</i>	<i>Содержание воспитания</i>
Повторение математики за 10 класс		5		Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Формирование стремления к самостоятельной информационно-познавательной деятельности. Эстетическое воспитание, воспитание ответственности, умения работать в коллективе, самостоятельности. Формировать умения проводить оценку и самооценку знаний и умений, осознанные мотивы учения и положительное отношение к знаниям.
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.	2		
5	Корень степени n. Степень положительного числа. Логарифм.	1		
Тригонометрические функции		19	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики	Формирование стремления к самостоятельной информационно-познавательной деятельности. Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Воспитывать умение осмысленно слушать.
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	3		

	ее график.		тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций.	
17	Свойства функции $y=\text{tg } x$ и ее график.	1	Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков.	
18	Свойства функции $y=\text{ctg } x$ и ее график.	1		
19-21	Обратные тригонометрические функции.	3		
22-23	Обобщение и систематизация знаний.	2		
24	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	1		
Векторы в пространстве.		3		
25	Понятие вектора в пространстве.	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов. Формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении	Формирование стремления к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, привитие аккуратности в исполнении геометрического чертежа. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.
26	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1		
27	Компланарные векторы.	1		

			геометрических задач.	
	Метод координат в пространстве.	18		
28	Прямоугольные системы координат в пространстве.	1	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат 1 Координаты точки, координаты вектора 4 2 Скалярное произведение векторов 6 3 Движения 3 Контрольная работа № 3 "Метод координат" 1 Зачет 1 середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания, привитие аккуратности в исполнении геометрического чертежа. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.
29	Координаты вектора.	1		
30	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
31-33	Простейшие задачи в координатах.	3		
34	Контрольная работа № 2 «Координаты точки и координаты вектора»	1		
35-36	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2		
37-38	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		
39-40	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	2		
41-43	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	3		
44	Повторительно-обобщающий урок.	1		
45	Контрольная работа №3 «Метод координат в пространстве»	1		

			<p>каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.</p>	
Производная и ее геометрический смысл.		22	<p>Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного</p>	<p>Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Воспитывать умение осмысленно слушать, умение работать с имеющейся информацией в необычной ситуации. Воспитание стремления к непрерывному совершенствованию знаний.</p>
46-47	Предел последовательности.	2		
4-49	Предел функции.	2		
50	Непрерывность функции.	1		
51-53	Определение производной.	3		
54-56	Правила дифференцирования.	3		
57-58	Производная степенной функции.	2		
59-61	Производные элементарных функций.	3		
62-64	Геометрический смысл производной.	3		
65-66	Урок обобщения и систематизации знаний.	2		
67	Контрольная работа № 4 «Производная и ее геометрический смысл»	1		

			<p>двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.</p>	
Применение производной к исследованию функции.		16	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических,</p>	<p>Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.</p>
68-69	Возрастание и убывание функции.	2		
70-71	Экстремумы функции.	2		
72-74	Наибольшее и наименьшее значение функции.	3		
75-76	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	2		
77-80	Построение графиков функции.	4		

81-82	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2	физических и других задач.	
83	Контрольная работа № 5 «Применение производной к исследованию функции»	1		
Цилиндр, конус, шар.		16	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Привитие аккуратности в исполнении геометрического чертежа. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.
84	Цилиндр.	1		
85-86	Площадь поверхности цилиндра.	2		
87	Конус.	1		
88-89	Площадь поверхности конуса.	2		
90	Усечённый конус.	1		
91	Сфера и шар.	1		
92	Уравнение сферы.	1		
93	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1		
94	Касательная плоскость к сфере.	1		
95-97	Площадь сферы.	3		
98	Повторительно-обобщающий урок.	1		
99	Контрольная работа № 6 «Цилиндр, конус, шар»	1		

			конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.	
Первообразная и интеграл.		15	Вычислять приближенное значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Создание условий для формирования коммуникативных навыков и волевых качеств личности. Воспитание интереса к математике через нестандартные формы обучения.
100-101	Первообразная.	2		
102-103	Правила нахождения первообразных.	2		
104-106	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	3		
107-109	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3		
110	Применение интегралов при решении физических задач.	1		
111	Простейшие	1		

	дифференциальные уравнения.					
112-113	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2				
114	<i>Контрольная работа № 7 «Первообразная и интеграл»</i>	1				
Объемы тел.		17	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теорему об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теорему об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел.	Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.		
115-116	Понятие объёма. Объем прямоугольного параллелепипеда.	2				
117-119	Объем прямой призмы и цилиндра.	3				
120-122	Вычисление объёмов с помощью интегралов.	3				
123-124	Объём наклонной призмы.	2				
125	Объём пирамиды.	1				
126	Объём конуса.	1				
127	Объём шара.	1				
128-129	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2				
130	Площадь сферы.	1				
131	<i>Контрольная работа № 8 «Объёмы тел»</i>	1				
Комбинаторика.		13			Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта	Формирование стремления к самостоятельной информационно-познавательной деятельности. Способствовать развитию оперативной
132-133	Математическая индукция.	2				
134-	Правило произведения.	2				

135	Размещения с повторениями.		числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля.	памяти, логического мышления, произвольного внимания, владение интеллектуальными умениями и мыслительными операциями.
136-137	Перестановки.	2		
138-139	Размещения без повторений.	2		
140-142	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	3		
143	Урок систематизации и обобщения	1		
144	Контрольная работа № 9 «Комбинаторика»	1		
Элементы теории вероятностей.		11	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определения суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий.	Способствовать развитию оперативной памяти, логического мышления, произвольного внимания, владение интеллектуальными умениями и мыслительными операциями. Воспитывать уважение к предмету, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире.
145	Вероятность события.	1		
146-148	Сложение вероятностей.	3		
149-151	Вероятность произведения независимых событий.	3		
152-154	Формула Бернулли	3		
155	Контрольная работа № 10 «Элементы теории вероятностей»	1		
Комплексные числа.		14	Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами. Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи	Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности, владение интеллектуальными умениями и мыслительными операциями
156-157	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.	2		
158-160	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.	3		

161-162	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	2	<p>комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической.</p> <p>Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости сложение и вычитание комплексных чисел. Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами. Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры. Находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни. Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющими заданные корни.</p>	
163	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1		
164-165	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	2		
166-167	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	2		
168	Урок систематизации и обобщения.	1		
169	Контрольная работа № 11 «Комплексные числа»	1		
Повторение основных тем курса математики.		21(а)+14(г) =35		<p>Воспитание познавательного интереса, элементов культуры общения, побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности. Воспитывать трудолюбие и навыки работы в нестандартной ситуации, умение видеть математические задачи в окружающем нас мире и активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся. Создание условий для воспитания навыков самостоятельной деятельности учащихся; воспитание эстетических качеств, коммуникативных умений.</p>
170-171	Основы тригонометрии.	2		
172-173	Логарифмы.	2		
174-175	Преобразования выражений.	2		
176-178	Уравнения.	3		
179-181	Неравенства.	3		
182	Функции (определение и график функции).	1		
183	Основные элементарные функции.	1		

184	Производная.	1	
185-186	Исследование функций.	2	
187	Первообразная и интеграл.	1	
188	Элементы теории вероятностей.	1	
189-190	Многоугольники.	2	
191-192	Окружность и круг.	2	
193	Прямые и плоскости в пространстве.	1	
194-196	Многогранники.	3	
197-198	Тела и поверхности вращения.	2	
199	Измерение геометрических величин.	1	
200	Итоговая контрольная работа №13	1	
201-204	Резерв.	4	
Итого 204 часа			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Учебная литература.

- 1.1. Учебник: Алгебра и начала анализа для 10 класса, авторов: Ю.М. Калягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2021
- 1.2. Учебник: Алгебра и начала анализа для 11 класса, авторов: Ю.М. Калягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2021
- 1.3. Учебник: Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселёва, Э.Г.Позняк. Геометрия, 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни/ - Москва: «Просвещение», 2019
- 1.4. Дидактические материалы для 10 и 11 класса, авторов: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва. – М.Просвещение, 2015.
- 1.5. Изучение алгебры и начал анализа в 10 и 11 классе. Книга для учителя. Авторы: Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, – М. Просвещение, 2015.

2. Дополнительная и методическая литература.

- 2.1. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций/. Составитель: Т. А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2016 г.
- 2.2. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций/. Составитель: Т. А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2016 г.
- 2.3. Контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10 – 11 классов общеобразовательных школ. / А.Г. Мордкович, Е.Е.Тульчинская. / М: Мнемозина, 2006, 61с.
- 2.4. А. П. Ершова. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс.
- 2.5. Математика в школе. Ежемесячный научно-методический журнал.
- 2.6. Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Элементы статистики и вероятность. Учебное пособие для учащихся 7—9 кл. — М., 2005.
- 2.7. Виленкин Н.Я., Шибасов Л. П., Шибасова З. Ф. За страницами учебника математики. — М., 1997, 2008.

3. Электронные образовательные ресурсы.

- 3.1. Учительский портал: www.uchportal.ru
- 3.2. Сеть творческих учителей: http://it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4510&tmpl=com
- 3.3. Единая коллекция образовательных ресурсов: www.school-collektion.edu.ru
- 3.4. Сайт открытого банка заданий ЕГЭ ФИПИ : <http://os.fipi.ru/home/1> .
- 3.5. Сайт для самообразования и онлайн тестирования: <http://uztest.ru/>
- 3.6. Дистанционная обучающая система для подготовки к экзамену «РЕШУ ЕГЭ»: <http://reshuege.ru> , <http://reshuege.ru>