

2.1.4. Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

1. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе **ФГОС и Примерной ООП СОО** на базовом уровне.

В 10-11 классах программа состоит из 2-х блоков: алгебры и геометрии. В блоке по геометрии за основу выбрана примерная программа по математике для общеобразовательных школ под редакцией Л.С. Атанасяна, в блоке по алгебре выбрана программа под редакцией Ш.А. Алимова.

Рабочие программы напечатаны в следующих сборниках:

- Алгебра и начала анализа. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ (составитель Т.А. Бурмистрова). - М.: Просвещение, 2018 г.)
- Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ (составитель Т.А. Бурмистрова). - М.: Просвещение, 2018 г.)

Данная рабочая программа полностью отражает базовый уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

2. Цели и задачи

Цели изучения математики в 10-11 классах:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса

Задачи учебного предмета:

- совершенствование техники вычислений
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем
- систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве, развитие пространственных представлений учащихся, освоение способов вычисления практически важных геометрических величин и дальнейшее развитие логического мышления учащихся
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин

В курсе математики можно выделить следующие *основные содержательные линии*: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

Содержание линии «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разделов математики, смежных

предметов и окружающей реальности. Язык алгебры подчёркивает знание математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира.

Содержание раздела «Функции» нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символичный, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Содержание раздела «Уравнения и неравенства» систематизирует сведения о числах; направлено на изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач.

Содержание линии «Геометрия» направлено на изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

Раздел «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представлять различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев перебора и подсчёт числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления.

Раздел «Начала математического анализа» знакомит с основными идеями и методами математического анализа.

3. Планируемые образовательные результаты

Личностными результатами изучения предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

в 10 – 11 классах являются следующие качества:

- гражданский патриотизм, любовь к Родине, чувство гордости за свою страну;
- ориентация в мире профессий, понимание их функционального наполнения и социальной значимости;
- овладение основами жизненного, профессионального, личного проектирования;
- осознание возможности познаваемости и обьяснимости окружающего мира на основе достижений науки;
- осознание места и роли науки, учебных предметов в формировании картины мира и формировании личности;
- осознание потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне Гимназии;
- выбор индивидуальной образовательной траектории, определение профессиональных предпочтений и соответствующего профильного обучения
- уважение к труду и людям труда;
- развитие познавательных интересов и учебных мотивов; мотивов достижения и социального признания;

- выработка своих собственных ответов на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт.
- готовность к ответственному жизненному, профессиональному и личностному самоопределению;
- построение взаимоотношения с другими на основе доброжелательности и сотрудничества, взаимопомощи и поддержки; умение справляться с агрессивностью и эгоизмом, договариваться с партнерами.

Метапредметными результатами изучения курса «**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**»

в 10 – 11 классах является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД	Познавательные УУД	Коммуникативные УУД
<p>–осуществлять целеполагание: определять цели, ставить учебные задачи для индивидуальной и коллективной деятельности; определять общие и частные цели самообразовательной деятельности;</p> <p>–планировать: определять наиболее рациональный алгоритм действий по индивидуально/коллективному выполнению учебной задачи;</p> <p>–прогнозировать: предполагать результат и уровень его достижения на основе уровневых характеристик;</p> <p>–организовывать деятельность по реализации поставленной цели и задач, по достижению прогнозируемого результата;</p> <p>–владеть различными средствами самоконтроля, уметь соотносить способ действия и его результат с установленными нормами, обнаруживать отклонения и отличия от установленных норм;</p> <p>– осуществлять само-, взаимо- и внешнее оценивание учебно-познавательной деятельности и ее результатов (посредством сравнения с установленными нормами);</p> <p>– определять проблемы собственной учебной</p>	<p><u>общеучебные действия:</u></p> <p>–осуществлять информационный поиск, в том числе с помощью компьютерных средств;</p> <p>–перерабатывать информацию: сворачивать и разворачивать, выделять главное и второстепенное, структурировать;</p> <p>–составлять тезисы, конспект, аннотацию, рецензию письменного текста;</p> <p>–составлять на основании текста таблицы, схемы, графики, диаграммы;</p> <p>–использовать, исходя из учебной задачи, различные виды моделирования: материального (физического, аналогового), мысленного (интуитивного, знакового);</p> <p>–уметь перевести учебное содержание из одной знаково-символической системы в другую.</p> <p><u>логические действия:</u></p> <p><i>анализ и синтез</i></p> <p>–определять компоненты объекта (составляющие части) в соответствии с установленным аспектом анализа и синтеза;</p> <p>–определять причинно-следственные отношения компонентов объекта, то есть устанавливать, какими</p>	<p>–продуктивно взаимодействовать с учителем и сверстниками, согласовывать с ними свои действия;</p> <p>–выстраивать учебное сотрудничество, распределять роли и функции участников, определять способы взаимодействия;</p> <p>–учитывать позиции других людей, партнеров по деятельности или общению;</p> <p>–адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;</p> <p>–владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</p> <p>–уметь с достаточной полнотой, точностью, обоснованием выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;</p> <p>формулировать свое собственное мнение и позицию, аргументировано ее представлять и защищать;</p> <p>–уметь взаимодействовать в различных организационных формах диалога и полилога: обсуждение процесса и результатов</p>

<p>деятельности и устанавливать их причины;</p> <p>– осуществлять коррекцию – вносить необходимые дополнения и коррективы в содержание, объем учебной задачи, в последовательность и время ее выполнения; в способ действия в случае расхождения установленных норм, реального действия, его результата;</p> <p>– владеть волевой саморегуляцией, т.е. способностью к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию, к преодолению препятствий и трудностей;</p> <p>– применять основные правила гигиены учебного труда и адаптировать их под индивидуальные особенности.</p>	<p>компонентами данный компонент порожден или изменен и какие компоненты данным компонентом порождены или изменены;</p> <p>– определять отношения объекта с другими объектами;</p> <p>– определять свойства объекта, то есть устанавливать свойства, порожденные взаимосвязью компонентов, но им не принадлежащие;</p> <p>– определять существенные признаки объекта.</p> <p><i>сравнение</i></p> <p>– определять объекты сравнения, то есть отграничивать вещи и процессы от других вещей и процессов;</p> <p>– определять аспект сравнения объектов, то есть устанавливать точку зрения, с которой будут сопоставляться существенные признаки объектов;</p> <p>– выполнять неполное однолинейное сравнение, то есть устанавливать либо только сходство, либо только различие по одному аспекту;</p> <p>– выполнять неполное комплексное сравнение, то есть устанавливать либо только сходство, либо только различие по нескольким аспектам;</p> <p>– выполнять полное однолинейное сравнение, то есть одновременно устанавливать сходство и различие объектов по одному аспекту;</p> <p>– выполнять полное комплексное сравнение, то есть одновременно устанавливать сходство и различие объектов по нескольким аспектам;</p> <p>– выполнять сравнение по аналогии, то есть из сходства</p>	<p>деятельности, интервью, дискуссии и полемики;</p> <p>– уметь использовать речь для регуляции своих действий и действий партнеров; уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов и мнений;</p> <p>– разрешать конфликты, выбирая оптимальный способ и его реализовывая.</p>
--	---	--

	<p>объектов в некоторых признаках делать предположение об их сходстве в других признаках.</p> <p><i>обобщение и классификация</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять классификацию, то есть делить род (класс) на виды (подклассы) на основе установления признаков объектов, составляющих род; <p><i>определение понятий</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять родо-видовое определение понятий, то есть находить ближайший род объектов определяемого понятия и их отличительные существенные признаки. <p><i>доказательство и опровержение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - различать компоненты доказательства, то есть тезис, аргументы и форму доказательства; - осуществлять опровержение аргументов; - осуществлять опровержение связи аргументов и тезиса. <p><u>действия постановки и решения проблем:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять проблему, то есть устанавливая несоответствие между желаемым и действительным, известным и неизвестным; - комбинировать известные средства для нового решения проблемы; - формулировать предположения по решению проблемы. 	
--	--	--

Предметными результатами изучения предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

являются следующие умения:

раздел	<i>Воспитанница научится</i>	<i>Воспитанница получит возможность</i>
--------	------------------------------	---

		<i>научиться</i>
Числа	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: целые, рациональные и действительные числа, логарифм числа; • Распознавать рациональные и иррациональные числа; • Сравнить действительные числа; • Выполнять арифметические действия с действительными числами. 	<ul style="list-style-type: none"> • развить представление о роли вычислений в человеческой практике; • научиться выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; • упрощать выражения содержащие корни и степени.
Функции	<ul style="list-style-type: none"> • по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение; • строить график степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функции • Строить графики функций; • Анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров; • Использовать метод математической индукции для вывода формул; 	<ul style="list-style-type: none"> • исследовать функцию по ее графику; • составлять уравнения степенной функции по заданным условиям. • Исследовать последовательности заданные рекуррентно; • Конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов.
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; • проверять справедливость числовых равенств и неравенств; • решать степенные неравенства; • изображать решения неравенств на числовой прямой. 	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; • уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики.
Начало математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: производная, геометрический смысл производной, первообразная, интеграл, площадь криволинейной трапеции; • Находить производную степенной функции по правилам дифференцирования; • Вычислять интегралы. 	<ul style="list-style-type: none"> • Применять производную и интеграл к решению практических задач; • Определять выпуклость графика функции и находить точки перегиба.

Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: событие, противоположные события, вероятность события, независимые события, случайные величины, множества; • Решать комбинаторные задачи с помощью правил произведения, перестановки, сочетания; • Находить статистическую вероятность. 	<ul style="list-style-type: none"> • Применять формулу бинома Ньютона при решении комбинаторных задач.
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: плоскость, параллельность прямых в пространстве, скрещивающиеся прямые, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, перпендикулярность плоскостей; • различать фигуры в пространстве: призма, пирамида, цилиндр, конус, шар. • Оперировать понятиями: вектор, равенство векторов, компланарные векторы, угол между векторами, движение, параллельный перенос, осевая и центральная симметрия; • Находить объемы геометрических тел: призма, цилиндр, конус, шар. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятием геометрическое тело; • Применять теорему Эйлера при решении задач. • Находить объем усеченного конуса; • Решать задачи с использованием теорем Чебы и Менелая.

Особенности контроля и оценки учебных достижений по математике

Формы текущего контроля успеваемости: текущий контроль, периодический (тематический) контроль, промежуточная аттестация, годовая и итоговая аттестация.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по пятибалльной и уровневой системе. Учитель, проверяя письменные работы (в том числе контрольные), устные ответы обучающихся, оценивает освоенные ими знания, умения, способы действий и выставляет отметку в классный журнал и дневник обучающихся.

Промежуточные итоговые отметки, оценки в баллах выставляются за четверть в 7-9-х классах. В конце учебного года выставляются годовые оценки. В 9 классах проводится ОГЭ по математике.

Критерии оценивания устных ответов.

Отметку «5» получает обучающаяся, если её устный ответ в полном объеме соответствует учебной программе, если при ответе не допущено ни одной ошибки, допускается один недочет. Объем знаний, умений, навыков составляет 90-100% содержания (правильный полный ответ, представляющий собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, умение применять определения, правила в конкретных случаях; умение обосновывать свои суждения, применять знания на практике, применять знания в новой ситуации, приводить собственные примеры).

Отметку «4» получает обучающаяся, если её устный ответ в целом соответствуют требованиям учебной программы и объем знаний, умений, навыков составляет 70-90%

содержания (правильный, но не совсем точный ответ), отражает применение знаний в стандартной ситуации, если при ответе допущена 1 ошибка или 2 недочёта.

Отметку «3» получает обучающаяся, если её устный ответ в основном соответствуют требованиям программы, однако при ответе допущено 2 ошибки в разных заданиях или 4 недочёта. Обучающаяся владеет знаниями, умениями в объеме 50- 70% содержания (правильный, но не полный ответ, допущены неточности в определении понятий или формулировке правил, недостаточно глубоко и доказательно обоснованы суждения, не приведены примеры, непоследовательно излагается материал).

Отметку «2» получает обучающаяся, если её устный ответ, практическая деятельность и её результаты лишь частично соответствуют программным требованиям, если при ответе допущено более 2-х ошибок в разных заданиях. Объем знаний, умений, навыков обучающейся составляет до 50% содержания (неправильный ответ).

Критерии оценивания письменных работ.

Письменная работа является одной из форм выявления уровня владения обучающейся программным материалом. Письменная работа проверяет усвоение материала темы, раздела программы изучаемого предмета; основных понятий, правил, степень самостоятельности, умение применять на практике полученные знания, с использованием, в том числе ранее изученного материала.

Отметка «5» выставляется, если в работе не допущено ни одной ошибки, а также при наличии в ней 1 недочёта; учитывается качество и аккуратность оформления работы.

Отметка «4» выставляется, если допущена 1 ошибка или 2 недочёта, учитывается оформление работы.

Отметка «3» выставляется, если допущено 2 ошибки в разных заданиях или 4 недочёта.

Отметка «2» выставляется, если допущено более 2-х ошибок в разных заданиях. При выставлении оценок за письменную работу учитель пользуется образовательным стандартом и программными требованиями к оценочной деятельности изучаемого предмета.

4. Содержательный раздел учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

10-й класс

Арифметика

Действительные числа. Расширение множества натуральных чисел до множества действительных. Корни и степени. Представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Действия с рациональными числами. Задачи, связанные с движением. Задачи, связанные с работой. Задачи на проценты. Задачи на натуральные числа. Задачи “на смеси и сплавы”.

Алгебра

Алгебраические выражения. Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Уравнение с двумя переменными. Решение задач с помощью уравнений. Алгоритм решения уравнений с

модулем, аналитическое и графическое решение уравнений с модулем. Решение уравнений высших степеней: введение новой переменной, понижение степени уравнения. Алгоритм решения иррациональных уравнений, решение иррациональных уравнений и систем уравнений. Логарифмические уравнения, потенцирование. Решение логарифмических уравнений, содержащих неизвестную в основании логарифма. Показательные уравнения, решение показательных уравнений, содержащих неизвестную в основании степени, логарифмирование. Решение тригонометрических уравнений, приводимых к квадратному. Однородные уравнения. Метод введения вспомогательного угла, разложение на множители способом группировки, применение формул сокращённого умножения, применение формул суммы или разности синусов, косинусов. Понижение степени уравнения, понижение кратности углов, замена неизвестной. Комбинированные способы решения.

Системы двух уравнений с двумя неизвестными. Системы уравнений второй степени. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Тригонометрические системы уравнений.

Неравенства. Основные свойства неравенств; действия с неравенствами; линейные неравенства; решение рациональных неравенств методом интервалов; графическое решение неравенств с двумя переменными и квадратных неравенств. Системы неравенств с одной переменной; двойные неравенства; графическое решение систем неравенств с двумя переменными. Решение неравенств с модулем.

Иррациональные неравенства и системы иррациональных неравенств. Логарифмические и показательные неравенства, решение систем показательных и логарифмических неравенств. Тригонометрические неравенства. Примеры решений простейших тригонометрических неравенств.

Функции и их графики. Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Показательная функция и её график. Логарифмическая функция и её график.

Геометрия

Начальные геометрические сведения. Прямая и отрезок. Луч и угол. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков. Измерение углов. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Признак параллельности двух прямых. Аксиома параллельных прямых.

Координаты и векторы. Декартовы координаты на плоскости. Координаты середины отрезка. Расстояние между двумя точками. Длина вектора. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов.

Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Многогранники. Понятие многогранника. Элементы многогранника. Тетраэдр и параллелепипед. Призма. Правильная призма. Прямая и наклонная призма. Пирамида, усечённая пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники. Сечения многогранников.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усечённый конус. Шар и сфера.

11-й класс

Алгебра

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

Применение производной. Вычисление значений производной в точке, задачи на экстремумы. Исследование функции с помощью производной и построение её графика. Касательная к графику функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, применение производной при решении задач. Применение производной при решении задач с параметрами.

Первообразная и интеграл. Первообразные, простейшие правила нахождения первообразных. Вычисление интегралов; решение задач, связанных с интегралами. Решение простейших дифференциальных уравнений; решение физических задач с помощью первообразной.

Построение криволинейной трапеции и вычисление ее площади. Формула Ньютона-Лейбница.

Введение в комбинаторику. Различные комбинации из трёх элементов. Таблица вариантов и правило произведения. Подсчёт вариантов с помощью графов.

Геометрия

Многогранники. Задачи на многогранники: куб, параллелепипед, призму, пирамиду, усечённую пирамиду. Площади поверхности многогранников и их объёмы.

Тела и поверхности вращения. Осевые сечения. Площади поверхности тел вращения и их объёмы.

10 КЛАСС	КОЛ-ВО ЧАСОВ
1. Действительные числа	9
2. Степенная функция	10
3. Показательная функция	12
4. Логарифмическая функция	12
5. Тригонометрические формулы	15
6. Тригонометрические уравнения	13
7. Тригонометрические функции	11
8. Повторение	8
9. Параллельность прямых и плоскостей	14
10. Перпендикулярность прямых и плоскостей	16
11. Многогранники	12
12. Повторение	8
Итого за год:	140
11 КЛАСС	
1. Производная и ее геометрический смысл	23
2. Применение производной к исследованию функции	20
3. Интеграл	13
4. Комбинаторика	5
5. Элементы теории вероятностей	6
6. Статистика	3
7. Повторение	20
8. Объёмы тел	10
9. Цилиндр. Конус. Шар	10
10. Векторы в пространстве	3
11. Метод координат в пространстве	5
12. Повторение курса геометрии 10-11 классов	22
Итого за год:	136

5. Организационный раздел

Применяемые технологии и методики

Проектная технология

Технология самостоятельной работы
Технология продуктивного чтения.
Проблемно-диалогическая технология
Технология группового взаимодействия.
Укрупнение дидактических единиц
Модульное обучение
Словесно-логическое обучение
Применение таксономии учебных целей Б. Блума.
Применение ИКТ
Критериальное оценивание: формирующее, констатирующее.
Использование различных приемов перевода оценки в отметку.
Использование «Карты понятий».

Средства обучения

- Интерактивная доска,
- Чертёжные инструменты: треугольник, циркуль, транспортир,
- Таблицы,
- Компьютерные диски,
- «Интернет»,

Дидактические материалы по математике:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни) - М.: Просвещение, 2020.
2. Шабунин М.И. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. (Базовый и углубленный уровни) - М.:Просвещение, 2018.
3. Мордкович А.Г. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник (базовый уровень) - М.:Просвещение, 2019.
4. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10-11 классы. Учебник. - М.:Просвещение, 2020.
5. Ершова А.П. и др. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. - М.: Илекса, 2018.
6. Шабунин М.И. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. (Базовый и углубленный уровни) - М.:Просвещение, 2018.
7. Мордкович А.Г. и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник (базовый уровень) - М.:Просвещение, 2019.
8. Ершова А.П. и др. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. - М.: Илекса, 2018.