МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Министерство общего и профессионального образования Ростовской области

Управление образования Ростова-на-Дону МАОУ «Лицей № 11»

«Рассмотрено»	«Согласовано»	«Утверждено»
на заседании МО	на заседании НМС	Директор МАОУ «Лицей №11»
Протокол № 1	Протокол № 1	Потатуева В.О.
от 21.08.2023	от 23.08.2023	Приказ № 521 от 31.08.2023
Председатель МО	Председатель НМС	
Найда Т. В.	Майборода Т.А.	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3209543)

ГЕОМЕТРИЯ

(предмет)

Учитель: Дубинец Л.И.

Класс: 9 «Б»

Количество часов, за которое реализуется рабочая программа: 68 часов.

За год	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	Всего
Всего	16	16	22	14	68
Контрольные	1	1	2	2	6
работы					

Ростов-на-Дону 2023 – 2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 9 класса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Рабочая программа по геометрии для 9 «Б» класса составлена на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с учётом изменений, внесённых Приказом Минпросвещения от 31.07.2020 № 304 (в редакции от 04.08.2023 № 479-ФЗ).
- Областной закон «Об образовании в Ростовской области» от 14.11.2013 № 26-3С (в редакции от 24.01.2023 № 824-3С).
- Приказ Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.09.2022 № 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников".
- Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
- Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования».
- Федеральная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 23 июня 2022 г. № 3/22).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- Основная образовательная программа основного общего образования, утверждённая приказом директора от 31.08.2023 № 520.
- Учебный план МАОУ «Лицей № 11» на 2023-2024 учебный год, утверждённый приказом директора от 31.08.2023 № 520.
- Положение о рабочей программе МАОУ «Лицей № 11», утверждённое приказом директора от 10.08.2023 № 497.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения.

Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими учебными предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

Учебный курс «Геометрия» включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости», «Преобразования подобия».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ГЕОМЕТРИЯ»

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными

образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»

«Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит», — писал великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов. И в этом состоит одна из двух целей обучения геометрии как составной части математики в школе. Этой цели соответствует доказательная линия преподавания геометрии. Следуя представленной рабочей программе, начиная с седьмого класса на уроках геометрии обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения от «противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения. Ученик, овладевший искусством рассуждать, будет применять его и в окружающей жизни.

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение геометрии в 9 классе основного среднего образования на базовом уровне в учебном плане отводится 68 часов (2 часа в неделю).

В 9 классе «Г» в рамках организации контроля за реализацией программы используются следующие виды письменных работ: контрольная работа (6).

Учебная программа рассчитана на 68 часов.

Рабочая программа по курсу «Геометрия» в 9 классе «Б» составлена в соответствии с Учебным планом, календарным учебным графиком и расписанием учебных занятий на 2023-2024 учебный год и реализуется за 68 часов.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента. Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

• самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

Основные виды деятельности учащихся на уроке:

- По форме организации: участвуют во фронтальной работе, работают в группах, в парах, работают индивидуально.
- По форме выполнения задания: слушают, пишут, решают устно и письменно, читают, объясняют, наблюдают, строят модель (рисунки, схемы, чертеж, выкладку, математические записи), отвечают, считают, проверяют, комментируют, проговаривают вслух («про себя»), оценивают, дополняют.
- По характеру познавательной деятельности (активности): действуют по образцу; планируют деятельность; переносят знания, умения в новую ситуацию; ищут другие способы решения; исследуют; моделируют; самостоятельно составляют; решают проблему.
- По видам мыслительной деятельности: сравнивают, устанавливая различное или общее; анализируют, синтезируют, абстрагируют, конкретизируют, обобщают, доказывают, устанавливают закономерность, рассуждают, делают индуктивный вывод, делают дедуктивный вывод, проводят аналогию, высказывают догадку (допущение, гипотезу), выявляют способ решения (приемы работы), находят причинно-следственные зависимости, классифицируют, систематизируют, структурируют, выявляют существенное; выделяют главное в учебной информации, самостоятельно формулируют правило, закон.
- По видам учебной деятельности: воспринимают или выделяют учебную цель, задачу; разъясняют, с какой целью на уроке выполнялась определенная практическая деятельность; устанавливают границу между известным и неизвестным; устанавливают несоответствие между условиями новой учебной задачи и известными способами действий; определяют способ выполнения учебного задания; планируют этапы и последовательность выполнения учебного задания; осуществляют самоконтроль своих действий и полученных результатов, соотносят их с образцом (алгоритмом) и устанавливают их соответствие или несоответствие; исправляют ошибки; оценивают отдельные операции и результаты учебной деятельности; дают прогностическую оценку своих возможностей относительно решения поставленной перед ними учебной задачи.

Проектная исследовательская деятельность учащихся прописана в стандарте образования. Программы всех школьных предметов ориентированы на данный вид деятельности. Проектная деятельность учащихся становится все более актуальной в современной педагогике. И это не случайно, ведь именно в процессе правильной самостоятельной работы над созданием проекта лучше всего формируется культура умственного труда учеников. А повсеместная компьютеризация позволяет каждому учителю более творчески подходить к разработке своих уроков, а также сделать образовательный процесс более интересным, разнообразным и современным.

Инструментом достижения планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов являются универсальные учебные действия. Эффективным методом системнодеятельностного подхода является проектная деятельность.

Проектная деятельность является частью самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект — это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Проект — временная целенаправленная деятельность на получение уникального результата.

Цель проектно-исследовательской деятельности учащихся в рамках новых ФГОС: формирование универсальных учебных действий. Использование проектно-исследовательской деятельности на уроках и во внеурочной деятельности является средством формирования универсальных учебных действий, которые в свою очередь:

- обеспечивают учащемуся возможность самостоятельно осуществлять деятельность учения,
- ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения,
- уметь контролировать и оценивать учебную деятельность и ее результаты;
- создают условия развития личности и ее самореализации на основе «умения учиться» и сотрудничать с взрослыми и сверстниками.
- Умение учиться
- обеспечивает личности готовность к непрерывному образованию, высокую социальную и профессиональную мобильность;
- обеспечивают успешное усвоение знаний, умений и навыков;
- формирование картины мира, компетентностей в любой предметной области познания.
- К важным положительным факторам проектной деятельности относятся:
- повышение мотивации учащихся при решении задач;
- развитие творческих способностей;
- смещение акцента от инструментального подхода в решении задач к технологическому;
- формирование чувства ответственности;
- создание условий для отношений сотрудничества между учителем и учащимся .

Основной принцип работы в условиях проектной деятельности — опережающее самостоятельное ознакомление школьников с учебным материалом и коллективное обсуждение на уроках полученных результатов, которые оформляются в виде определений и теорем. В этом случае урок полностью утрачивает свои традиционные основания и становится новой формой общения учителя и учащихся в плане производства нового для учеников знания.

Типы заданий, предлагаемых ученикам в ходе проекта:

• практические задания (измерения, черчения с помощью чертежных инструментов, разрезания, сгибания, рисования и др.)

- практические задачи задачи прикладного характера;
- проблемные вопросы, ориентированные на формирование умений выдвигать гипотезы, объяснять факты, обосновывать выводы;
- теоретические задания на поиск и конспектирование информации, ее анализ, обобщение и т.п.;
- задачи совокупность заданий на использование общих для них теоретических сведений.

Основные этапы организации проектной деятельности учащихся.

- 1. **Подготовка** к выполнению проекта (формирование групп, выдача заданий. Выбор темы и целей проекта; определение количества участников проекта). Учащиеся обсуждают тему с учителем, получают при необходимости дополнительную информацию, устанавливают цели: учитель знакомит учащихся с сутью проектной деятельности, мотивирует учащихся, помогает в постановке целей.
- 2. Планирование работы (распределение обязанностей, определение времени индивидуальной работы). Определение источников информации; планирование способов сбора и анализа информации; планирование итогового продукта (формы представления результата): выпуск газеты, устный отчет с демонстрацией материалов и других; установление критериев оценки результатов; распределение обязанностей среди членов команды: учащиеся вырабатывают план действий; учитель предлагает идеи, высказывает предположения, определяет сроки работы.
- 3. Исследование: учащиеся осуществляют поиск, отбор и анализ нужной информации; экспериментируют, находят пути решения возникающих проблем, открывают новые для себя знания, учитель корректирует ход выполнения работы.
- 4. Обобщение результатов: учащиеся обобщают полученную информацию, формулируют выводы и оформляют материал для групповой презентации.
- 5. **Презентация** (отчет каждой группы или ученика осуществляется по окончании проекта).
- 6. Оценка результатов проектной деятельности и подведение итогов: каждый ученик оценивает ход и результат собственной деятельности в группе, каждая рабочая группа оценивает деятельность своих участников; учитель оценивает деятельность каждого ученика, подводит итоги проведенной учащимися работы, отмечает успехи каждого.

Выпускник научится:

- планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя модели, методы и приемы, адекватные исследуемой проблеме;
- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путем научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
- использовать такие математические методы и приемы, как абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контрпример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение и исполнение алгоритма;
- использовать такие естественнонаучные методы и приемы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;
- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы, описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов;

- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;
- отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;
- видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.

Выпускник получит возможность научиться:

- самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект;
- использовать догадку, озарение, интуицию;
- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов;
- использовать некоторые приемы художественного познания мира: целостное отображение мира, образность, художественный вымысел, органическое единство общего, особенного (типичного) и единичного, оригинальность;
- целенаправленно и осознанно развивать свои коммуникативные способности, осваивать новые языковые средства;
- осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Целевой приоритет на уровне ООО: создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:

- 1. к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- 2. к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогу его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- 3. к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;
- 4. к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- 5. к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживанию отношений с коллегами по работе в будущем и созданию благоприятного микроклимата в своей собственной семье;
- 6. к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- 7. к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- 8. к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
- 9. к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
- 10. к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количеств о часов	Формируемые социально значимые, ценностные отношения (№)	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	https://m.edsoo.ru/8866b724 https://m.edsoo.ru/8866cb6a https://m.edsoo.ru/8866c5c0 https://m.edsoo.ru/8866c7be https://m.edsoo.ru/8866c3ea
2	Преобразование подобия. Метрические соотношения в	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	https://m.edsoo.ru/8866ce80 https://m.edsoo.ru/8866d1fa https://m.edsoo.ru/8866d34e https://m.edsoo.ru/8866e01e

	окружности			https://m.edsoo.ru/8866e88e https://m.edsoo.ru/8866e9ec https://m.edsoo.ru/8866d6fa https://m.edsoo.ru/8866d880 https://m.edsoo.ru/8866d880 https://m.edsoo.ru/8866e26c
3	Векторы	12	4, 5, 6, 8, 9, 10	https://m.edsoo.ru/8866f3b0 https://m.edsoo.ru/8866f630 https://m.edsoo.ru/8866f8ba https://m.edsoo.ru/8866fa5e https://m.edsoo.ru/8866fe6e
4	Декартовы координаты на плоскости	9	4, 5, 6, 8, 9, 10	https://m.edsoo.ru/88670800 https://m.edsoo.ru/88670e9a https://m.edsoo.ru/8867013e https://m.edsoo.ru/88670508 https://m.edsoo.ru/88670a62 https://m.edsoo.ru/8867103e https://m.edsoo.ru/88671188 https://m.edsoo.ru/886712d2
5	Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей	8	3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	https://m.edsoo.ru/88671462 https://m.edsoo.ru/886715b6 https://m.edsoo.ru/886716ec https://m.edsoo.ru/886719bc
	Движения плоскости	6	4, 5, 6, 8, 9, 10	https://m.edsoo.ru/88671462 https://m.edsoo.ru/886715b6 https://m.edsoo.ru/886716ec https://m.edsoo.ru/886719bc
	Повторение, обобщение, систематизация знаний	6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	https://m.edsoo.ru/88671462 https://m.edsoo.ru/886715b6 https://m.edsoo.ru/886716ec https://m.edsoo.ru/886719bc
	ЦЕЕ КОЛИЧЕСТВО ОВ ПО ПРОГРАММЕ	67		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (КТП)

№ п/п	Дата	Тема урока	Домашнее задание	
1	06.09.2023	Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°	Задание в тетради	
2	07.09.2023	Формулы приведения	Задание в тетради	
3	13.09.2023	Теорема косинусов	П.76,77,78, №739,741,746,747, 748,749,752	
4	14.09.2023	Теорема косинусов	П.79,80, 81 №753, 7596, 763бв	
5	20.09.2023	Теорема косинусов	П81,82, №755,760,761, 757, 763аг,765	
6	21.09.2023	Теорема синусов	П.83, №7816,780а7846,787	
7	27.09.2023	Теорема синусов	П84, №789-791	
8	28.09.2023	Теорема синусов	П76-82, №769, 770,772	
9	04.10.2023	Нахождение длин сторон и величин углов треугольников	П83, №782, 784б, 785, 787	
10	05.10.2023	Решение треугольников	П.86, №911,914бв,915	
11	11.10.2023	Решение треугольников	П.87, №918, 919, 926бг, 927, 928,	
12	12.10.2023	Решение треугольников	П88,89, №933,935,936	
13	18.10.2023	Решение треугольников	№944,9476, 9486,9496	
14	19.10.2023	Практическое применение теорем синусов и косинусов	№946,9516	
15	25.10.2023	Практическое применение теорем синусов и косинусов	П90-92, №962, 964а, 966бг, №972в	
16	26.10.2023	Контрольная работа № 1 по теме "Решение треугольников"	№ 974, 976, 977	
17	08.11.2023	Понятие о преобразовании подобия	№9696,970, 978,979	
18	09.11.2023	Соответственные элементы подобных фигур	Доп. главы: П12,13, №42,43, карточки к зачёту	
19	15.11.2023	Соответственные элементы	Вопросы к главе 10, №990,992,	

		подобных фигур	993,996
20	16.11.2023	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	П93-95, № 1011,1014
21	22.11.2023	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	П93-95, № 1015бг
22	23.11.2023	Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	№1017ав, 1018бг, 1019ав
23	29.11.2023	Применение теорем в решении геометрических задач	П96, №1021, 1023
24	30.11.2023	Применение теорем в решении геометрических задач	ДГп.21, №11,12,14
25	06.12.2023	Применение теорем в решении геометрических задач	П97, №1025авд
26	07.12.2023	Контрольная работа № 2 по теме "Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности"	П98, №1025ежи
27	13.12.2023	Определение векторов. Физический и геометрический смысл векторов	П.99, №1027, 1028, 1031аб, 1032
28	14.12.2023	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число	П.103, №1044б,1047б
29	20.12.2023	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число	Π.104, №1050,1052
30	21.12.2023	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число	№1049, 1055, 1056
31	27.12.2023	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	KP, B.1,2 (II уровень)
32	28.12.2024	Координаты вектора	П.105, №1081вг,1083бг,
33	10.01.2024	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов	П.106, №1084бгде
34	11.01.2024	Скалярное произведение	П.107, № 1085, 1086

		векторов, его применение для нахождения длин и углов	
35	17.01.2024	Решение задач с помощью векторов	П.109, № 1100
36	18.01.2024	Решение задач с помощью векторов	Π108, №1087(3,5),1088(2,5),1093
37	24.01.2024	Применение векторов для решения задач физики	<i>№</i> 1095,1097,1098,1099,
38	25.01.2024	Контрольная работа № 3 по теме "Векторы"	П.110, №1104а,1105бг
39	31.01.2024	Декартовы координаты точек на плоскости	П110, №1106, 1107, 1111, 1113
40	01.02.2024	Уравнение прямой	№1125, 1127, 1128
41	07.02.2024	Уравнение прямой	№1129, 11326
42	08.02.2024	Уравнение окружности	Подготовительный вариант контрольной работы
43	14.02.2024	Координаты точек пересечения окружности и прямой	№1133,1134,1136
44	15.02.2024	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	П.113, №1148а
45	21.02.2024	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	П.114, №1149б
46	22.02.2024	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	П.115, №1155,1156
47	28.02.2024	Контрольная работа № 4 по теме "Декартовы координаты на плоскости"	П.113-115, №1160, 1161
48	29.02.2024	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	П116, №1162,1163, 1165, доп.3
49	06.03.2024	Число π. Длина окружности	П117, №1168, 1167, доп.2
50	07.03.2024	Число π. Длина окружности	№1175, 1176, 1178
51	13.03.2024	Длина дуги окружности	№ 1170, 1171
52	14.03.2024	Радианная мера угла	№1172, 11746, 1183, доп.4

53	20.03.2024	Площадь круга, сектора, сегмента	П.118,119, №1184, 1187,1188
54	21.03.2024	Площадь круга, сектора, сегмента	П.120,121, №1186, 1190, 1192
55	03.04.2024	Площадь круга, сектора, сегмента	П.122,123№1193, 1195, 1197, 1198, 1200
56	04.04.2024	Понятие о движении плоскости	П.124, №1203, 1207,1211
57	10.04.2024	Параллельный перенос, поворот	П.125, №1213, 12146, 1217
58	11.04.2024	Параллельный перенос, поворот	П.126, №1219,12206, 1222
59	17.04.2024	Параллельный перенос, поворот	П.127, №1224,12266, 1227
60	18.04.2024	Параллельный перенос, поворот	№1229, 1230,1231
61	24.04.2024	Применение движений при решении задач	Приложения, п.1., повторить вопросы к главе1, №1257, 1258
62	25.04.2024	Контрольная работа № 5 по темам "Правильные многоугольники. Окружность. Движения плоскости"	Приложения, п.2., повторить вопросы к главе 3. №1269,1274
63	02.05.2024	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники	Дидактические материалы
64	08.05.2024	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Параллельные и перпендикулярные прямые	Дидактические материалы
65	15.05.2024	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вписанные и описанные окружности многоугольников	Дидактические материалы
66	16.05.2024	Итоговая контрольная работа № 6	Дидактические материалы
67	22.05.2024	Повторение, обобщение, систематизация знаний	Дидактические материалы
68	23.05.2024	Повторение, обобщение, систематизация знаний	Дидактические материалы
ОБ	 ЩЕЕ КОЛИЧЕ	ЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЙ ПЛАНИРУЕМЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЙ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Оценка устных ответов учащихся:

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков:
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

• допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.
- 2. Оценка письменных контрольных работ, самостоятельных и практических работ обучающихся по геометрии:

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

• допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

• допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

• работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

3. Общая классификация ошибок:

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков

Общие для лицея:

Оценка проектной деятельности учащихся

Критерий 1		Продукт (материализованный результат ПДУ)		
33	1.1	Новизна. Оригинальность. Уникальность	1-2	
Показа тель	1.2	Оптимальность (наилучшее сочетание параметров продукта)	1	
Ï	1.3	Эстетичность	1-2	
Максим	альное	количество баллов	5	
Критери	ıй 2	Процесс (работа по выполнению проекта)		
	2.1	Актуальность	1-2	
	2.2	Проблемность	1-2	
SIL	2.3	Соответствие требованиям объема	1	
ате	2.4	Содержательность	1-3	
каз	2.5	Завершенность	1	
Показатель	2.6	Наличие творческого компонента в процессе проектирования	1-2	
. ,	2.7	Коммуникативность (в групповом проекте)	1-2	
	2.8	Самостоятельность	1-3	
Максим	альное	количество баллов	16	
Критери	ıй 3	Качество оформления материала		
3a	3.2	Материал оформлен с грубыми нарушениями требований	0	
Показа тель	3.3	Допущены незначительные нарушения требований	1-2	
П эт	3.4	Материал оформлен в соответствии с требованиями	3-4	
Максим	альное	количество баллов	4	
Критери	ıй 4	Защита проекта		
	4.1	Качество доклада (системность, композиционная целостность,	1-3	
		полнота представления проблемы, краткость, четкость,		
P		ясность формулировок)		
Тел	4.2	Ответы на вопросы	1-3	
132	4.3	Личностные проявления докладчика	1-2	
Показатель	4.4	Культура речи докладчика	1-2	
Максим	альное	количество баллов	10	
Максим	альное	количество баллов по всем критериям	35	

Перевод баллов в оценку

85% от максимальной суммы баллов, 35-30 баллов — «5» 70-85 %, 29-25 баллов — «4» 50-70 %, 23-17 баллов — «3» 0-49 % - «2»

Критерии и показатели оценивания исследовательской деятельности обучающегося

Критериі	й 1	Уровень актуальности темы исследования		
(Ib	1.1	Актуальность темы исследования не доказана	0	
TeJ	1.2	Приведены недостаточно убедительные доказательства	1-2	
Показатель		актуальности темы исследования		
OK	1.3	Приведены достаточно убедительные доказательства	3-4	
		актуальности темы исследования		
Критериі	й 2	Качество содержания исследования		
	2.1	Соответствие содержания исследования его теме		
ыль	2.1.1	Содержание исследования не соответствует заявленной	0	
ате	2.1.2	теме	1.0	
Показатель	2.1.2	Содержание исследования не в полной мере соответствует заявленной теме	1-2	
П	2.1.3	Содержание исследования в полной мере соответствует	3-4	
		заявленной теме		
	2.2	Логичность изложения материала		
[P	2.2.1	Материал изложен не логично, не структурирован,	0	
гел		хаотичен		
Показатель	2.2.2	Недостаточно соблюдается логичность изложения	1-2	
OK		материала		
	2.2.3	Материал изложен в строгой логической		
		последовательности		
	2.3	Количество и разнообразие источников информации		
IP	2.3.1	Отсутствие списка источников информации	0	
Тел	2.3.2	Использованы однотипные источники информации	1	
Показатель	2.3.3	Использовано незначительное количество источников	2	
Іок		информации		
l I	2.3.4	Использовано значительное количество разнообразных	3-4	
		источников информации		
Критериі		Качество оформления исследовательского материала		
alls	3.1	Соответствие оформления принятым требованиям		
зате	3.1.1	Материал оформлен с грубыми нарушениями требований	0	
Показатель	3.1.2	Допущены незначительные нарушения требований	1-2	
	3.1.3	Материал оформлен точно в соответствии с требованиями	3-4	
Максимал	іьное к	оличество баллов	20	

Перевод баллов в оценку

85% от максимальной суммы баллов, 20-17 баллов — «5» 70-85 %, 16-14 баллов — «4» 50-70 %, 13-10 баллов — «3» 0-49 % - «2»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Поздняк Э.Г., Юдина И.И. Геометрия. 7-9 классы. Учебник. «Просвещение», 2021.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Учебник. 7-9 классы. *Авторы:* Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И.
- Рабочие тетради. 7, 8 и 9 классы. *Авторы:* Атанасян Л. С., Бутузов В.Ф., Глазгов Ю.А., Юдина И.И.
- Дидактические материалы. 7, 8 и 9 классы. Авторы: Зив Б.Г., Майлер В.М.
- Тематические тесты. 7, 8 и 9 классы. Авторы: Мищенко Т.М., Блинков А.Д.
- Самостоятельные и контрольные работы. 7, 8 и 9 классы. Автор: Иченская М.А.
- Диагностические тесты. 7-9 классы. Автор: Рыжик В.И.
- Методические рекомендации. 7, 8 и 9 классы. *Авторы:* Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Глазгов Ю.А. и др.
- Сборник примерных рабочих программ. 7-9 классы. Автор: Бурмистрова Т.А.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

- www.alleng.ru/edu/math1.htm к уроку математики
- comp-science.narod.ru/didakt.html дидактические материалы;
- InternetUrok.ru видеоуроки;
- http://www.allmath.ru-вся математика;
- http://www.exponenta.ru-образовательный математический сайт;
- http://www.matem.hl.ru математика on-line;
- Электронная библиотека «2000 задач по математике». Алгебра 7-9 классы. CDROM;
- Алгебра 7-9. Современный учебно-методический комплекс. CD-ROM;
- Единая коллекция ЦОР: http://school; collection.edu.ru; WWW. chportal.ru; Djvu Document; Hamster Fress Arc
- http://mathem.h1.ru математика on-line;
- http://www.exponenta.ru образовательный математический сайт;
- «Электронная библиотека 2000 по математике», CD-ROM;
- www.mathvaz.ru/index.php Досье учителя математики