

| | | |
|---|--|---|
| <p>«Рассмотрено» Руководитель МО _____/<u>Н.Б. Коженкова</u>/ ФИО Протокол заседания МО № от « ____ » _____ 2023г.</p> | <p>«Согласовано» Заместитель директора школы по УВР _____ /<u>Л.В. Никонова</u>/ ФИО « ____ » _____ 2023 г.</p> | <p>«Утверждено» и.о. директора школы _____ /<u>Л.В. Никонова</u>/ ФИО « ____ » _____ 2023 г.</p> |
|---|--|---|

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по геометрии

для 9 класса

Базовый уровень

учитель Коженкова Н.Б.

п. Атласово

2023 – 2024 учебный год

Пояснительная записка

1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по геометрии для 9 класса разработана с учетом требований федерального компонента государственного стандарта общего образования и в соответствии с авторской программой А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко (Математика: программы: 5–9 классы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко /. — М.: Вентана-Граф, 2013. — 112 с.) В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции – *умения учиться*.

Учебник «Геометрия-9» ориентирован на реализацию системно-деятельностного подхода, который позволит обеспечить активную учебно-познавательную деятельность обучающихся. Ученик становится активным субъектом образовательного процесса, который приобретает деятельностную направленность. При этом содержание учебников позволяет использовать разнообразные формы обучения: это работа учащихся в паре, группе, применение современных (в том числе информационных) технологий обучения, проектная деятельность учащихся, имеющая важное практическое значение.

Содержание и методический аппарат учебников способствуют формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Программа выполняет две основные функции.

Информационно-методическая

функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

Отличительными чертами данной программы является разноуровневый подход в обучении математике, при котором каждый обучающийся имеет возможность овладеть учебным материалом в зависимости от его способностей и индивидуальных особенностей. Разноуровневый подход в обучении позволяет создавать ситуацию успешности для каждого обучающегося, повышает учебную мотивацию и интерес к предмету.

Содержание разноуровневого обучения обеспечивается делением учебного материала на два уровня:

базовый уровень;

расширенный уровень, основанный на базовом уровне, углубляющий его содержание с включением дополнительного учебного материала, не предусмотренного стандартами.

Курсивом выделен материал повышенного уровня сложности, как в теоретической части программы, так и в практической. Данный материал подлежит изучению, но не включается в требования к уровню подготовки обучающихся.

II. Общая характеристика учебного предмета «Геометрия»

Практическая значимость школьного курса геометрии 9 класса состоит в том, что предметом её изучения являются пространственные формы и количественные отношения реального мира. В современном обществе математическая подготовка необходима каждому человеку, так как математика присутствует во всех сферах человеческой деятельности.

Геометрия является одним из опорных школьных предметов. Геометрические знания необходимы для изучения других школьных дисциплин (физика, география, химия, информатика и др.).

Одной из основных целей изучения геометрии является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения геометрии формируется логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Обучение геометрии даёт возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения.

В процессе изучения геометрии школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки чёткого и грамотного выполнения математических записей, при этом использование математического языка позволяет развивать у учащихся грамотную письменную и устную речь.

Знакомство с историей развития геометрии как науки формирует у учащихся представление об алгебре как части общечеловеческой культуры.

Значительное внимание в изложении теоретического материала курса уделяется его мотивации, раскрытию сути основных понятий, идей, методов. Обучение построено на базе теории развивающего обучения, что достигается особенностями изложения теоретического материала и упражнениями на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию. Особо акцентируются содержательное раскрытие математических понятий, толкование сущности математических методов, и области их применения, демонстрация возможности применения теоретических знаний для решения разнообразных задач прикладного характера. Осознание общего, существенного является основной базой для решения типовых упражнений, Важно приводить детальные пояснения к решению типовых упражнений. Этим раскрывается суть метода, подхода, предлагается алгоритм или эвристическая схема решения упражнений определённого типа Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усвоению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

III. Описание места учебного предмета «Геометрия» в учебном плане

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Геометрия» изучается с 7-го по 9-й класс. На изучение геометрии в 9-м классе отводится 68 часов, из расчета 2 часа в неделю.

IV. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса геометрии 9 класса.

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности; патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии изменяющейся ситуацией;
- 3) Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) умение устанавливать причинно- следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы
- 5) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения
- 6) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) первоначальные представления о идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

- 10) Умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения геометрии в повседневной жизни человека;
- 2) представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умение работать с учебным математическим текстом (анализировать извлекать необходимую информацию), точно и грамотно излагать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификацию, логические обоснования;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) систематические знания о фигурах и их свойствах;
- 6) практически значимые геометрические умения и навыки, их применение к решению геометрических и негеометрических задач, предполагающее умения:

- изображать фигуры на плоскости;
- использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- измерять длины отрезков, величины углов.
- распознавать и изображать равные фигуры;
- выполнять построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки;
- читать и использовать информацию, представленную на чертежах и схемах;
- проводить практические расчёты;

V. Цели курса:

Изучение геометрии в 9 классе направлено на достижение следующих целей:

1) в направлении личностного развития

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) в метапредметном направлении

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) в предметном направлении

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

VI. Примерные нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

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

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя

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

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении 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 достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание 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 изученному материалу.

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1 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;
- ✓ неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- ✓ потеря корня или сохранение постороннего корня;
- ✓ отбрасывание без объяснений одного из них;
- ✓ равнозначные им ошибки;
- ✓ вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- ✓ логические ошибки.

3.2 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.

3.3 Недочетами являются:

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

VII. Содержание учебного материала курса геометрия 9 класса.

Повторение за 7-8 класс 3 часа

1. Решение треугольников 14 часов.

Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от 0° до 180° ; теорема синусов, теорема косинусов; решение треугольников; формулы для вычисления площади треугольника.

2. Правильные многоугольники 10 часов.

Правильные многоугольники и их свойства; Длина окружности; площадь круга.

3. Декартовы координаты на плоскости 12 часов.

Расстояние между точками с заданными координатами; координаты середины отрезка; уравнение фигуры; уравнение окружности; уравнение прямой; угловой коэффициент прямой.

4. Векторы. 13 часов.

Понятие вектора; координаты вектора; сложение и вычитание векторов; умножение вектора на число; скалярное произведение векторов.

5. Геометрические преобразования 5 часов

Движение (перемещение) фигуры; параллельный перенос; осевая и центральная симметрия; поворот; гомотетия; подобие фигур.

6. Повторение и систематизация учебного материала. 11 часов.

VIII. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса по предмету «Геометрия»

Учебно-методическое обеспечение

Программные документы:

примерной программы общеобразовательных учреждений по алгебре 7–9 классы, к учебному комплексу для 7-9 классов (авторы А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир– М: Вентана – Граф, 2013 – с. 192)

2. Учебники и учебно-методическая литература:

Программа по курсам математики (5-6 классы), алгебры (7-9 классы) и геометрии (7-9 классы) созданная на основе единой концепции преподавания математики в средней школе, разработанной А. Г. Мерзляком, В.Б. Полонским, М.С. Якиром- авторами учебников Алгебра-9, Геометрия-9, включённых в систему «Алгоритм успеха»

А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.М.Рабинович Геометрия-9. Дидактические материал.

Е.В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир Геометрия-9 Методическое пособие для учителя.

А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир Рабочая тетрадь №1

А. Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир Рабочая тетрадь №2

3. Материально техническое обеспечение

Раздаточный дидактический материал

Тесты

Тематические таблицы

4. Интернет-ресурсы

www.sch2000.ru

www.ege.moipkro.ru

www.fipi.ru

ege.edu.ru

www.mioo.ru

<http://schools.techno.ru/tech/index.html>

<http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2>.

<http://methmath.chat.ru/index.html>

<http://www.mathnet.spb.ru/>

<http://vip.km.ru/vschool/demo/education.asp?subj=292>

<http://som.fio.ru/subject.asp?id=10000191>

www.uztest.ru

www.allmath.ru

www.math.ru

www.1september.ru

<http://www.exponenta.ru/>

<http://shade.lcm.msu.ru:8080/index.jsp>

[http:// education.bigli.ru](http://education.bigli.ru)
<http://informatika.moipkro.ru/intel/int mat.shtml>
<http://schools.techno.ru/tech/index.html>
<http://kvant.mccme.ru/index.html>

IX. Планируемые результаты изучения геометрии в 9 классе.

1. Решение треугольников

Ученик научится:

Формулировать:

определения: синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла от 0° до 180° ;

свойство связи длин диагоналей и сторон параллелограмма.

Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение тригонометрической функции угла по значению одной из его заданных функций.

Формулировать и доказывать теоремы: синусов, косинусов, следствия из теоремы косинусов и синусов, о площади описанного многоугольника.

Записывать и доказывать формулы для нахождения площади треугольника, радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.

Выпускник получит возможность. *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

2. Правильные многоугольники

Ученик научится

Пояснять, что такое центр и центральный угол правильного многоугольника, сектор и сегмент круга.

Формулировать:

определение правильного многоугольника;

свойства правильного многоугольника.

Доказывать свойства правильных многоугольников.

Записывать и разъяснять формулы длины окружности, площади круга.

Записывать и доказывать формулы длины дуги, площади сектора, формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника.

Строить с помощью циркуля и линейки правильные треугольник, четырёхугольник, шестиугольник.

Выпускник получит возможность. *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

3. Декартовы координаты на плоскости

Ученик научится:

Описывать прямоугольную систему координат.

Формулировать: определение уравнения фигуры, необходимое и достаточное условия параллельности двух прямых.

Записывать и доказывать формулы расстояния между двумя точками, координат середины отрезка.

Выводить уравнение окружности, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом.

Доказывать необходимое и достаточное условие параллельности двух прямых.

Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

Выпускник получит возможность

Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач; овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;

приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых; приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

4. Векторы.

Ученик научится:

Описывать понятия векторных и скалярных величин. Иллюстрировать понятие вектора.

Формулировать:

определения: модуля вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, координат вектора, суммы векторов, разности векторов, противоположных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов;

свойства: равных векторов, координат равных векторов, сложения векторов, координат вектора суммы и вектора разности двух векторов, коллинеарных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения двух векторов, перпендикулярных векторов.

Доказывать теоремы: о нахождении координат вектора, о координатах суммы и разности векторов, об условии коллинеарности двух векторов, о нахождении скалярного произведения двух векторов, об условии перпендикулярности.

Находить косинус угла между двумя векторами.

Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

Выпускник получит возможность

Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;

овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;

приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

5. Геометрические преобразования

Ученик научится:

Приводить примеры преобразования фигур.

Описывать преобразования фигур: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот, гомотетия, подобие.

Формулировать:

определения: движения; равных фигур; точек, симметричных относительно прямой; точек, симметричных относительно точки; фигуры, имеющей ось симметрии; фигуры, имеющей центр симметрии; подобных фигур;

свойства: движения, параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии.

Доказывать теоремы: о свойствах параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии, об отношении площадей подобных треугольников.

Выпускник получит возможность:

Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач, приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле», приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач.

Содержание учебного предмета

Данная рабочая программа по геометрии для 9 класса составлена в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, на основе примерной Программы основного общего образования по математике, федерального перечня учебников, рекомендованных или допущенных к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, базисного учебного плана, авторского тематического планирования учебного материала и требований к результатам общего образования, представленных в Федеральном образовательном государственном стандарте общего образования.

1.Повторение курса 7-8 класса. (3 часов) Треугольник, виды треугольников, признаки равенства и подобия треугольников. Четырехугольники. Виды четырехугольника, свойства и признаки. Формулы площадей. Окружность и касательная. Признаки и свойства.

2.Решение треугольников. (14 часов) Тригонометрические функции углов, теорема косинусов и теорема синусов. Решение треугольников. Формулы нахождения площади.

3. Правильные многоугольники. (10 часов) Правильные многоугольники и их свойства, длина окружности. Площадь круга.

4.Декартовы координаты. (12 часов) Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка. Уравнение фигуры. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Угловой коэффициент прямой. Метод координат.

5.Векторы (13 часов) Понятие вектора. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Применение векторов. Скалярное произведение векторов.

6.Геометрические преобразования (5 часов) Движение(перемещение) фигуры. Осевая симметрия. Поворот. Гомотетия. Подобие фигур. Применение преобразования фигур при решении задач.

7.Решение задач второй части ОГЭ. (11 часов) Решение треугольников, декартовы координаты.

Резерв (2 часа)

Предметными результатами изучения курса является сформированность следующих умений:

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от 0° до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и вычислять площади треугольников, длины ломанных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;

- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, правила симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений с помощью геометрических инструментов (линейка, угольник, циркуль, транспортир)

**Тематическое планирование по геометрии 9 класс (Мерзляк)
2 часа в неделю.**

| № урока | Тема урока | Количество часов |
|---|--|------------------|
| Повторение курса 7-8 класса (3ч) | | |
| 1 | Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. | 1ч |
| 2 | Четырехугольники. Виды четырехугольников. Свойства и признаки. Формулы площадей. | 1ч |
| 3 | Окружность, касательная и секущая. Признаки и свойства. | 1ч |
| Решение треугольников (14ч) | | |
| 4-5 | Тригонометрические функции угла от 0° до 180° | 2ч |
| 6-8 | Теорема косинусов | 3ч |
| 9-10 | Теорема синусов | 2ч |
| 11-12 | Решение треугольников | 2ч |
| 13-15 | Формулы для нахождения площади треугольника | 3ч |
| 16 | Повторение и систематизация учебного материала | 1ч |
| 17 | Контрольная работа №1 по теме: «Решение треугольников» | 1ч |
| Правильные многоугольники(10ч) | | |
| 18 | Правильные многоугольники | 1ч |
| 19-21 | Правильные многоугольники. Свойства. | 3ч |
| 22-23 | Длина окружности | 2ч |
| 24-25 | Площадь круга | 2ч |

| | | |
|--|--|-----------|
| 26 | Повторение и систематизация учебного материала | 1ч |
| 27 | <i>Контрольная работа №2 по теме «Правильные многоугольники»</i> | 1ч |
| Декартовы координаты (12ч) | | |
| 28 | Расстояние между двумя точками с заданными координатами. | 1ч |
| 29-30 | Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка | 2ч |
| 31 | Уравнение фигуры | 1ч |
| 32-33 | Уравнение окружности | 2ч |
| 34-35 | Уравнение прямой | 2ч |
| 36-37 | Угловой коэффициент прямой | 2ч |
| 38 | Повторение и систематизация учебного материала | 1ч |
| 39 | <i>Контрольная работа №3 по теме: «Декартовы координаты»</i> | 1ч |
| Векторы(15ч) | | |
| 40, 41 | Понятие вектора | 1ч |
| 42 | Координаты вектора | 1ч |
| 43, 45,46 | Сложение векторов | 2ч |
| 44, 45, 46 | Вычитание векторов | 2ч |
| 47 - 49 | Умножение вектора на число | 2ч |
| 50, 51 | Скалярное произведение векторов | 3ч |
| 52 | Повторение и систематизация учебного материала | 1ч |
| 53 | <i>Контрольная работа №4 по теме: «Векторы»</i> | 1ч |
| Геометрические преобразования(11 ч) | | |
| 54 | Движение (перемещение) фигуры | 1ч |
| 55 -59 | Параллельный перенос. Осевая симметрия, Центральная симметрия. | 5 ч |
| 60, 61 | Поворот | 2ч |
| 62, 63 | Гомотетия. Подобие фигур. | 2ч |
| 64. | Практическая работа по построению всех видов движения | 1ч |
| Решение задач ОГЭ (4ч) | | |
| 65. | Разбор и решение прототипов задачи № 15 | 3ч |
| 66. | Решение прототипов задачи № 16, 17 | 3ч |
| 67. | Разбор и решение прототипов задачи №18, 19 ОГЭ | 3ч |
| 68 | Итоговый урок | 2ч |

Календарно – тематическое планирование материала по геометрии в 9 классе.

Автор Мерзляк А.Г.

| № урока | Тема урока | Виды деятельности (элементы содержания, контроль) | Основные понятия | Планируемые результаты | | Дата | |
|---|---|---|--|--|--|------|--|
| | | | | Предметные | Метапредметные и личностные УУД | | |
| Повторение курса 8 класса 3 часа | | | | | | | |
| Основная цель: повторить основной пройденный материал по геометрии в 7 и 8 классах. | | | | | | | |
| 1. | Треугольник. Виды треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников (повторение пройденного материала) | Фронтальная работа, работа в тетрадах. | Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Подобные треугольники. Признаки подобия | Решать основные задачи на построение. Решать задачи на построение методом ГМТ. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к учению, желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации | | |
| 2. | Четырёхугольники. Виды четырёхугольников. Свойства и признаки. Формулы площадей. (повторение пройденного материала) | Фронтальная работа, работа в тетрадах. | Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства. Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. | Повторить теоремы о сумме углов четырёхугольника, градусной мере вписанного угла, о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, вписанного и описанного четырёхугольника. Применять свойства и признаки к решению задач. | <i>Личностные:</i> формировать умение формулировать собственное мнение <i>Метапредметные:</i> формировать умение сравнивать, обобщать по разным основаниям, моделировать выбор способов деятельности, группировать. | | |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|--|--|
| 3. | Окружность, касательная и секущая. Признаки и свойства. (повторение пройденного материала) | Фронтальная работа, работа в тетрадах, математический диктант | Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности и её свойства. Описанная и вписанная окружности треугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ. | Повторить основные понятия, теоремы о касательной и секущей. Решать задачи на нахождение неизвестных радиуса окружности, отрезков касательной. Применять свойства и признаки к решению задач. | <i>Личностные:</i> развивать навыки самостоятельной работы, эмоциональной сферы, анализа своей работы. <i>Метапредметные:</i> формирование умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы | | |
|----|--|---|---|---|---|--|--|

Глава 1. Решение треугольников 14 часов

Основная цель: формирование представлений о синусе, косинусе, тангенсе и котангенсе угла от 0° до 180° , об основном тригонометрическом тождестве; формирование умений пользоваться формулами основных тригонометрических тождеств; усвоения навыков нахождения значений синусов, косинусов, тангенсов и котангенсов от 0° до 180° , пользоваться таблицей Брадиса.

| | | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|--|--|
| 4. | Тригонометрические функции угла от 0° до 180° . | Фронтальная работа, работа в тетрадах, индивидуальная работа на карточках | Единичная окружность, определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса от 0° до 180° через координаты точки на единичной окружности | Оперировать понятиями синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла от 0° до 180° , выводить и применять основное тригонометрическое тождество и формулы $\sin(180^{\circ}-\alpha) = \sin \alpha$ и $\cos(180^{\circ}-\alpha) = -\cos \alpha$. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к учению, желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации | | |
| 5. | Тригонометрические функции угла от 0° до 180° . | Индивидуальная работа. | Основное тригонометрическое тождество, формулы приведения $\sin(180^{\circ}-\alpha) = \sin \alpha$ и $\cos(180^{\circ}-\alpha) = -\cos \alpha$. | Научиться применять основное тригонометрическое тождество и формулы $\sin(180^{\circ}-\alpha) = \sin \alpha$ и $\cos(180^{\circ}-\alpha) = -\cos \alpha$. | <i>Личностные:</i> формировать умение формулировать собственное мнение <i>Метапредметные:</i> формировать умение сравнивать, обобщать по разным основаниям, моделировать выбор способов деятельности, группировать. | | |
| 6. | Теорема косинусов. | Фронтальная работа, работа | Теорема косинусов, теорема Пифагора как | Формирование умения доказывать и применять | <i>Личностные:</i> развивать познавательный интерес к | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|---|--|--|
| | | в тетрадах, | частный случай теоремы косинусов | теорему косинусов при решении простых задач. | математике. <i>Метапредметные:</i> формировать умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное) и делать выводы. | | |
| 7. | Теорема косинусов. Следствия из теоремы косинусов. | Тестирование | Теорема косинусов, теорема Пифагора как частный случай теоремы косинусов | Формирование умения применять теорему косинусов и её следствия при решении задач | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. <i>Метапредметные:</i> формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами | | |
| 8. | Теорема косинусов. Решение ключевых задач. | Самостоятельная работа | Теорема косинусов, теорема Пифагора как частный случай теоремы косинусов | Формировать навык применения теорему косинусов, её следствия при решении ключевых задач. | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием <i>Метапредметные:</i> формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. | | |
| 9. | Теорема синусов. Следствия из теоремы синусов. | Индивидуальная работа. | Лемма о хорде, теорема синусов, формула радиуса окружности, описанной около треугольника, свойство биссектрисы треугольника. | Формировать умение доказывать теорему синусов и выводить формулу радиуса окружности, описанной около треугольника, применять теорему синусов | <i>Личностные:</i> развивать познавательный интерес к математике. <i>Метапредметные:</i> формировать умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное) и делать выводы. | | |
| 10. | Теорема синусов. Решение задач. | Фронтальная работа, математический диктант | Лемма о хорде, теорема синусов, формула радиуса окружности, описанной около треугольника, свойство биссектрисы треугольника. | Формировать навык применения теоремы синусов и формулы радиуса окружности, описанной около треугольника. | <i>Личностные:</i> развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы. <i>Метапредметные:</i> формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | | |
| 11. | Решение треугольников по | Фронтальная работа, | Решение треугольников по стороне и двум углам, | Формировать умение решать треугольники с помощью | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|--------------------------------------|---|---|---|--|--|
| | стороне и двум углам, по двум сторонам и углу между ними. | тестирование | по двум сторонам и углу между ними. | теоремы синусов, теоремы косинусов и их следствий, тригонометрических тождеств. | соответствии с учебным заданием <i>Метапредметные:</i> формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. | | |
| 12. | Решение треугольников по трём сторонам, по двум сторонам и углу, противолежащему одной из них. | Индивидуальные задания | Решение треугольников по трём сторонам, по двум сторонам и углу, противолежащему одной из них. | Формировать умение решать треугольники с помощью теоремы синусов, теоремы косинусов и их следствий, тригонометрических тождеств. | <i>Личностные:</i> формировать умение представлять результат своей деятельности. <i>Метапредметные:</i> формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 13. | Формулы для нахождения площади треугольника $S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$. | Самостоятельная работа | Формулы для нахождения площади треугольника: по двум сторонам и углу между ними, через радиус вписанной и описанной окружностей. | Формировать умение доказывать и применять формулу для нахождения площади треугольника $S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное) и делать выводы. | | |
| 14. | Формулы для нахождения площади треугольника $S = \frac{abc}{4R}$ и $S = pr$. | Карточки с индивидуальными заданиями | Формулы для нахождения площади треугольника: по двум сторонам и углу между ними, через радиус вписанной и описанной окружностей, формула Герона. | Формировать умение доказывать и применять формулу Герона, формулы для нахождения площади треугольника $S = \frac{abc}{4R}$ и $S = pr$. | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. <i>Метапредметные:</i> формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. | | |
| 15. | Формулы для нахождения площади треугольника. Решение ключевых задач. | Самостоятельная работа (10 минут) | Формулы для нахождения площади треугольника: по двум сторонам и углу между ними, через радиус вписанной и описанной окружностей, формула Герона, формула площади многоугольника, описанного около | Формировать навыки применения формул для нахождения площади треугольника и формулы для нахождения площади многоугольника | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|---|--|--|
| | | | окружности. | | дедуктивное) и делать выводы. | | |
| 16. | Решение задач по теме «Решение треугольников». | Фронтальная работа, работа у доски и в тетрадах | Основное тригонометрическое тождество, теорема синусов, теорема косинусов, формула радиуса окружности, описанной около треугольника, формулы для нахождения площади треугольника, формула площади многоугольника, описанного около многоугольника. | Формировать умение решать треугольники | <i>Личностные:</i> развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач. <i>Метапредметные:</i> формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата. | | |
| 17. | Контрольная работа №1 по теме: «Решение треугольников» | Контрольная работа | | Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике | <i>Личностные:</i> формирование навыков самоанализа и самоконтроля <i>Метапредметные:</i> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи, оценивать достигнутый результат; выбирать наиболее эффективные способы решения задачи | | |

Глава 2. Правильные многоугольники 8 часов.

Основная цель – формирование представлений о правильных многоугольниках и их свойствах; умения строить некоторые из них с помощью циркуля и линейки; формирование умений пользоваться формулами радиусов вписанной и описанной окружностей, длины окружности и площади круга.

| | | | | | | | |
|-----|--------------------------------------|---|--|--|--|--|--|
| 18. | Правильные многоугольники | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадах | Правильный многоугольник, выпуклый многоугольник, центральный угол выпуклого многоугольника. | Формировать умение оперировать понятием правильного многоугольника, центрального угла правильного многоугольника, применять свойство правильного многоугольника. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать обоснования и критерии для классификации. | | |
| 19. | Свойства правильных многоугольников. | Индивидуальная работа на карточках | Правильный многоугольник, свойства правильного многоугольника. | Формировать умение доказывать свойства правильного многоугольника. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|--|--|--|
| | | | | | умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. | | |
| 20. | Правильные многоугольники. Решение задач. | Тестирование | Правильный многоугольник, свойства правильного многоугольника, центральный угол выпуклого многоугольника. | Формировать умение решать задачи, используя свойства правильных многоугольников. | <i>Личностные:</i> формировать умение представлять результат своей деятельности. <i>Метапредметные:</i> формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | | |
| 21. | Формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника. | Математический диктант, работа у доски и в тетрадях | Правильный многоугольник, формулы для нахождения радиусов описанной и вписанной окружностей правильного многоугольника. | Формировать навыки применения формул для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника при решении задач, выполнять построение правильных многоугольников. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности. | | |
| 22. | Длина окружности. | Индивидуальная работа | Длина окружности, число π , длина дуги окружности. | Формировать умение выводить и применять формулу длины окружности, формулу длины дуги окружности при решении задач. | <i>Личностные:</i> формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития. <i>Метапредметные:</i> формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности. | | |
| 23. | Площадь круга. | Тестирование, работа в тетрадях | Длина окружности, число π , длина дуги окружности, площадь круга, площадь сектора. | Формировать умение выводить и применять формулу площади круга, формулу площади сектора при решении задач. | <i>Личностные:</i> формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития. <i>Метапредметные:</i> формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности. | | |

| | | | | | | | |
|--|--|-----------------------------------|---|---|---|--|--|
| 24. | Длина окружности. Площадь круга. | Индивидуальная работа | Длина окружности, число π , длина дуги окружности, площадь круга, площадь сектора. | Формировать навыки применять формулу длины окружности, формулу длины дуги окружности, формулу площади круга, площади сектора при решении задач. | <i>Личностные:</i> формировать умение представлять результат своей деятельности. <i>Метапредметные:</i> формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | | |
| 25. | Длина окружности. Площадь круга. Решение задач. | Самостоятельная работа (15 минут) | Длина окружности, число π , длина дуги окружности, площадь круга, площадь сектора. | Формирование умения применять формулы для нахождения длины окружности и длины дуги окружности, формулы площади круга и сектора при решении задач. | <i>Личностные:</i> формировать умение представлять результат своей деятельности. <i>Метапредметные:</i> формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | | |
| 26. | Решение задач по теме «Правильные многоугольники» | Индивидуальная работа | Правильный многоугольник, выпуклый многоугольник, центральный угол выпуклого многоугольника, длина окружности, число π , длина дуги окружности, площадь круга, площадь сектора. | Формировать умение применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, практике | <i>Личностные:</i> развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач. <i>Метапредметные:</i> формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | | |
| 27. | Контрольная работа №2 по теме «Правильные многоугольники». | Контрольная работа | | Формирование умения воспроизводить приобретённые знания в конкретной деятельности. | <i>Личностные:</i> формирование навыков самоанализа и самоконтроля. <i>Метапредметные:</i> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи, оценивать достигнутый результат; выбирать наиболее эффективные способы решения задачи. | | |
| Глава 3. Декартовы координаты 12 часов | | | | | | | |

| <p>Основная цель: формирование представлений о прямоугольной системе координат, о координатах точки, координатах вектора; формирование умений раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; усвоения навыков нахождения координат вектора, координат суммы и разности векторов, решения простейших задач методом координат, применение полученных знаний при решении задач.</p> | | | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|--|--|
| 28. | Расстояние между двумя точками с заданными координатами. | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадях | Декартовы координаты, расстояние между точками, формула для вычисления расстояния между точками с заданными координатами. | Формировать умение выводить и применять формулу расстояния между двумя точками с заданными координатами при решении задач. | <p><i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p><i>Метапредметные:</i> формировать умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.</p> | | |
| 29. | Координаты середины отрезка. | Индивидуальная работа на карточках | Декартовы координаты, расстояние между точками, формула для вычисления координат середины отрезка. | Формировать умение выводить и применять формулу координат середины отрезка при решении задач. | <p><i>Личностные:</i> формировать умение формулировать собственное мнение.</p> <p><i>Метапредметные:</i> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи, оценивать достигнутый результат, выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</p> | | |
| 30. | Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка. Решение задач. | Самостоятельная работа | Декартовы координаты, расстояние между точками, формула для вычисления расстояния между точками с заданными координатами, формула для вычисления координат середины отрезка. | Формировать умение выводить и применять формулу расстояния между двумя точками с заданными координатами, формулу координат середины отрезка при решении задач. | <p><i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения.</p> <p><i>Метапредметные:</i> развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы.</p> | | |
| 31. | Уравнение фигуры. | Индивидуальная работа на карточках | Уравнение фигуры, уравнение окружности. | Формировать умение оперировать понятием уравнения фигуры на координатной плоскости, выводить и использовать уравнение окружности. | <p><i>Личностные:</i> формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.</p> <p><i>Метапредметные:</i> формировать умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение,</p> | | |

| | | | | | | | |
|-----|--------------------------------------|---|---|--|---|--|--|
| | | | | | умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. | | |
| 32. | Уравнение окружности. | Математический диктант | Уравнение фигуры на координатной плоскости, уравнение окружности. | Формировать умение использовать уравнение окружности при решении задач. | <i>Личностные:</i> формировать умение представлять результат своей деятельности <i>Метапредметные:</i> формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 33. | Уравнение окружности. Решение задач. | Индивидуальная работа на карточках | Уравнение фигуры на координатной плоскости, уравнение окружности. | Формировать навык использования уравнения окружности при решении задач. | <i>Личностные:</i> развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы. <i>Метапредметные:</i> формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | | |
| 34. | Уравнение прямой. | Тестирование | Уравнение прямой, вертикальная прямая, невертикальная прямая. | Формировать умение выводить уравнение прямой, использовать уравнение прямой для решения задач. | <i>Личностные:</i> формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики. <i>Метапредметные:</i> формировать умение устанавливать причинно – следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. | | |
| 35. | Уравнение прямой. Решение задач. | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадях | Уравнение прямой, вертикальная прямая, невертикальная прямая. | Формировать навык использования уравнение прямой для решения задач. | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. <i>Метапредметные:</i> формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. | | |
| 36. | Угловой коэффициент прямой. | Фронтальная работа с | Угол между прямой и положительным | Формировать навык использования устанавливать | <i>Личностные:</i> формировать ответственное отношение к | | |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|--|--|
| | | классом, работа у доски и в тетрадах | направлением оси абсцисс, угловой коэффициент прямой, необходимое и достаточное условие параллельности прямых. | соответствия между уравнением неперпендикулярной прямой и углом между прямой и положительным направлением оси абсцисс. | получению новой информации, готовность к саморазвитию. <i>Метапредметные:</i> формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 37. | Угловой коэффициент прямой. Решение задач. | Самостоятель- ная работа (15 минут) | Угол между прямой и положительным направлением оси абсцисс, угловой коэффициент прямой, необходимое и достаточное условие параллельности прямых. | Формировать умение устанавливать соответствие между уравнением неперпендикулярной прямой и углом между прямой и положительным направлением оси абсцисс. | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. <i>Метапредметные:</i> формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. | | |
| 38. | Решение задач по теме «Декартовы координаты» | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадах | Декартовы координаты на плоскости, формула для вычисления расстояния между точками с заданными координатами, формула для вычисления координат середины отрезка, уравнение окружности, уравнение прямой. | Формировать умение применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, практике | <i>Личностные:</i> развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач. <i>Метапредметные:</i> формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата. | | |
| 39. | Контрольная работа №3 по теме: «Декартовы координаты». | Контрольная работа | | Формирование умения воспроизводить приобретённые знания в конкретной деятельности. | <i>Личностные:</i> формирование навыков самоанализа и самоконтроля. <i>Метапредметные:</i> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи, оценивать достигнутый результат; выбирать наиболее эффективные способы решения задачи. | | |
| Глава 4. Векторы 14 часов | | | | | | | |
| Основная цель: формирование представления о векторах, абсолютной величине и направлении вектора, равенстве векторов, сумме и разности векторов; формирование умения выполнять сложение и вычитание векторов; усвоения навыков изображения и обозначения векторов, откладывания от точки вектора равного данному. | | | | | | | |
| 40. | Понятие вектора | Фронтальная работа с классом, | Вектор, начало и конец вектора, нулевой вектор, длина вектора, равные | Формирование умения оперировать понятием вектора в геометрии, а также | <i>Личностные:</i> формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному | | |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------------------|---|---|--|---|--|--|
| | | работа у доски и в тетрадах | векторы. | основными понятиями, связанные с определением вектора. | уровню развития науки и общественной практики. <i>Метапредметные:</i> формировать первоначальные представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки как об универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов. | | |
| 41. | Понятие вектора. Решение задач. | Индивидуальная работа на карточках | Вектор, направленный отрезок, начало и конец вектора, нулевой вектор, длина вектора, равные векторы, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы. | Формировать умение решать задачи используя понятие вектора. | <i>Личностные:</i> формировать умение формулировать собственное мнение. <i>Метапредметные:</i> формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 42. | Координаты вектора | Математический диктант | Вектор, начало и конец вектора, направленный отрезок, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы | Формирование умения определять координаты вектора, заданного координатами его начала и конца, сравнивать векторы, заданные координатами, находить модуль вектора. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. | | |
| 43. | Сложение векторов | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадах | Координаты вектора, формула модуля вектора, правила сложения векторов: правило треугольника, правило параллелограмма. | Формировать умение оперировать понятием суммы векторов, применять правила треугольника и параллелограмма для сложения векторов, применять свойства сложения векторов, доказывать и применять правило сложения векторов, заданных координатами. | <i>Личностные:</i> формировать ответственное отношение к получению новой информации, готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию. <i>Метапредметные:</i> формировать умение устанавливать причинно - следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии, и делать выводы) | | |
| 44. | Вычитание векторов | Тестирование | Противоположные | Формировать умение | <i>Личностные:</i> формировать умение | | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|--|--|---|--|--|
| | | | векторы, вычитание векторов, правило вычитания векторов. | оперировать понятием разности векторов, применять правило разности векторов, оперировать понятием противоположных векторов, доказывать и применять правило вычитания векторов, заданных координатами. | соотносить полученный результат с поставленной целью. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. | | |
| 45. | Сложение и вычитание векторов. | Индивидуальная работа на карточках | Правила сложения и вычитания векторов, свойства сложения векторов. | Формировать навык применения правила треугольника и параллелограмма для сложения векторов, свойства сложения векторов, правила сложения векторов, заданных координатами, правило разности векторов, правило вычитания векторов, заданных координатами. | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения. <i>Метапредметные:</i> формировать умения корректировать действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 46. | Сложение и вычитание векторов. Решение задач. | Математический диктант | Правила сложения и вычитания векторов, свойства сложения векторов. | Формировать навык применения правила треугольника и параллелограмма для сложения векторов, свойства сложения векторов, правила сложения векторов, заданных координатами, правило разности векторов, правило вычитания векторов, заданных координатами. | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. <i>Метапредметные:</i> формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 47 | Умножение вектора на число. | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадях | Умножение вектора на число, свойство коллинеарных векторов, умножение вектора, заданного координатами, на число, свойства умножения вектора на число. Прямая Эйлера. | Формировать умение умножать вектор на число, доказывать и применять свойство коллинеарных векторов, правило умножения вектора, заданного координатами на число, применять свойство умножения вектора на число. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, устанавливать причинно - следственные связи, строить логическое рассуждение, | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|------------------------------------|--|---|--|--|--|
| | | | | | умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии, и делать выводы). | | |
| 48. | Свойства коллинеарных векторов. | Индивидуальная работа на карточках | Коллинеарные вектора, свойство коллинеарных векторов, умножение вектора, заданного координатами, на число, свойства умножения вектора на число. | Формировать умение умножать вектор на число, применять свойство коллинеарных векторов, правило умножения вектора, заданного координатами на число, применять свойство умножения вектора на число. | <i>Личностные:</i> формировать умение представлять результат своей деятельности. <i>Метапредметные:</i> формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. | | |
| 49. | Умножение вектора на число. Решение задач. | Математический диктант | Умножение вектора на число, свойство коллинеарных векторов, умножение вектора, заданного координатами, на число, свойства умножения вектора на число. Прямая Эйлера. | Формировать навык умножения вектора на число, применения свойства коллинеарных векторов, правила умножения вектора, заданного координатами на число, применения свойства умножения вектора на число. | <i>Личностные:</i> развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы. <i>Метапредметные:</i> формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований. | | |
| 50. | Скалярное произведение векторов. | Индивидуальная работа на карточках | Угол между векторами, перпендикулярные векторы, скалярное произведение векторов, скалярный квадрат, условие перпендикулярности двух ненулевых векторов, заданных координатами, формула косинуса угла между векторами, свойства скалярного произведения векторов. | Формировать умение оперировать понятиями угла между векторами и скалярного произведения двух векторов, доказывать и применять условие перпендикулярности двух ненулевых векторов и формулу скалярного произведения двух векторов, заданных координатами, применять формулу косинуса угла между векторами, свойства произведения скалярного произведения векторов. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, устанавливать причинно - следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии, и делать выводы). | | |
| 51. | Угол между векторами. | Самостоятельная работа (15 минут) | Угол между векторами, формула косинуса угла между векторами, | Формировать умение применять условие перпендикулярности двух | <i>Личностные:</i> формировать ответственное отношение к получению новой информации, | | |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|---|--|--|
| | | | свойства скалярного произведения векторов. | ненулевых векторов и формулу скалярного произведения двух векторов, заданных координатами, применять формулу косинуса угла между векторами, свойства скалярного произведения векторов. | готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию. <i>Метапредметные:</i> формировать умение сравнивать, анализировать, обобщать по разным основаниям, моделировать выбор способов деятельности, группировать. | | |
| 52. | Решение задач по теме «Векторы» | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадях | Понятие вектора, сложение векторов, вычитание векторов, умножение вектора на число, скалярное произведение векторов, их свойства, угол между векторами, формула косинуса угла между векторами. | | <i>Личностные:</i> формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики. <i>Метапредметные:</i> формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности. | | |
| 53. | Контрольная работа № 4 по теме: «Векторы» | Контрольная работа | | Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике. | <i>Личностные:</i> формирование навыков самоанализа и самоконтроля. <i>Метапредметные:</i> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи, оценивать достигнутый результат; выбирать наиболее эффективные способы решения задачи. | | |
| Глава 5. Геометрические преобразования 11 часов | | | | | | | |
| Основная цель: формирование представлений об отображении плоскости на себя и о движении, параллельном переносе, об осевой и центральной симметрии, совершенствования навыка построения фигур при осевой и центральной симметрии. | | | | | | | |
| 54. | Движение. Параллельный перенос. | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадях | Понятие движения, преобразование фигуры, прообраз (перемещение) фигуры, свойства движения, равные фигуры, параллельный перенос, свойства параллельного переноса. | Формировать умение оперировать понятиями движение и параллельный перенос, доказывать свойства параллельного переноса, строить образы и прообразы фигур при параллельном переносе. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|------------------------------------|---|--|---|--|--|
| 55. | Свойства параллельного переноса. | Индивидуальная работа на карточках | Параллельный перенос, свойства параллельного переноса, равные фигуры. | Формировать умение применять понятие параллельного переноса и свойства параллельного переноса при решении задач. | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. <i>Метапредметные:</i> формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 56. | Свойства параллельного переноса при решении задач. | Математический диктант | Параллельный перенос, свойства параллельного переноса, равные фигуры. | Формировать навыки применения понятия параллельного переноса и свойства параллельного переноса при решении задач. | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. <i>Метапредметные:</i> формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 57. | Осевая симметрия. | Тестирование | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия, ось симметрии, фигура, симметричная относительно оси. | Формирование умений оперировать понятием осевой симметрии, доказывать свойство осевой симметрии, выполнять построения с помощью осевой симметрии. | <i>Личностные:</i> формировать представление о математической науке как о сфере математической деятельности, её значимости для цивилизации. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. | | |
| 58. | Осевая симметрия. Решение задач. | Практическая работа | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия, ось симметрии, фигура, симметричная относительно оси. | Формирование навыков оперировать понятием осевой симметрии, выполнения построений с помощью осевой симметрии. | <i>Личностные:</i> формировать умение формулировать собственное мнение. <i>Метапредметные:</i> формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 59. | Центральная симметрия. | Индивидуальная работа на карточках | Точки, симметричные относительно данной точки, центральная симметрия, центр симметрии, фигура, симметричная относительно точки. | Формирование умений оперировать понятием центральной симметрии, доказывать свойство центральной симметрии, выполнять построения с помощью центральной симметрии. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, строить логическое | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|---|--|--|
| | | | | | рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. | | |
| 60. | Поворот. | Математический диктант | Поворот вокруг центра против часовой стрелки на данный угол, поворот вокруг центра, центр поворота, угол поворота, свойства поворота. | Формирование умений оперировать понятием поворота, доказывать свойство поворота, выполнять построения с помощью поворота. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. | | |
| 61. | Поворот. Решение задач. | Тестирование | Поворот вокруг центра против часовой стрелки на данный угол, поворот вокруг центра, центр поворота, угол поворота, свойства поворота. | Формирование умений оперировать понятием поворота, применять свойство поворота, выполнять построения с помощью поворота. | <i>Личностные:</i> формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения. <i>Метапредметные:</i> формировать умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы. | | |
| 62. | Гомотетия. Подобие фигур. | Индивидуальная работа на карточках | Гомотетия, центр гомотетии, коэффициент гомотетии, свойства гомотетии, преобразование подобия, подобные фигуры, отношение площадей подобных фигур. | Формирование умений оперировать понятием гомотетии и подобия фигур, строить фигуру, гомотетичную данной с заданным коэффициентом гомотетии. | <i>Личностные:</i> формировать представление о математической науке как о сфере математической деятельности, её значимости для цивилизации. <i>Метапредметные:</i> формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. | | |
| 63. | Гомотетия. Подобие фигур. Решение задач. | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадях | | Формировать навык применения понятий гомотетии и подобия фигур и их свойств при решении задач. | <i>Личностные:</i> формировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием. <i>Метапредметные:</i> формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|--|--|
| | | | | | достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий требований. | | |
| 64. | Практическая работа по теме «Геометрические преобразования» | Практическая работа | Геометрические преобразования: параллельный перенос, поворот, центральная и осевая симметрии, гомотетия и их свойства | Формировать умение применять теоретические сведения при решении задач, на практике. | <i>Личностные:</i> формирование навыков самоанализа и самоконтроля. <i>Метапредметные:</i> регулировать собственную деятельность посредством письменной речи, оценивать достигнутый результат, выбирать наиболее эффективные способы решения задачи. | | |
| Повторение. Решение задач части ОГЭ 3 часа | | | | | | | |
| Основная цель: систематизировать и обобщить знания за курс геометрии, отработать умения и навыки решения задач. | | | | | | | |
| 65. | Разбор и решение прототипов задачи № 15 ОГЭ | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадях | Многоугольники (треугольники, четырёхугольники) и их элементы, свойства и признаки, формулы площадей плоских фигур, | Систематизировать знания и умения по теме «Многоугольники» | <i>Личностные:</i> формирование познавательного интереса к изучению нового, способам обобщения и систематизации знаний. <i>Метапредметные:</i> развивать умение обмениваться знаниями с одноклассниками для принятия эффективных совместных решений, сопоставлять характеристики объектов по одному или нескольким признакам, выявлять сходство или различия объектов. | | |
| 66. | Разбор и решение прототипов задачи №16, 17 ОГЭ | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадях | Круг, окружность, площадь круга, вписанные и описанные многоугольники, касательная к окружности. | Систематизировать знания и умения по теме «Круг, окружность, вписанные и описанные многоугольники» | | | |
| 67. | Разбор и решение прототипов задачи №18 ОГЭ | Фронтальная работа с классом, работа у доски и в тетрадях | Фигуры на квадратной решётке, анализ геометрических высказываний. | Систематизировать изученный материал, изученный в течение курса при решении контрольных вопросов. | | | |
| 68 | Итоговый урок. | | | | | | |

Нормативные документы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
2. Примерные программы основного общего образования. Математика. (Стандарты второго поколения). – М.: Просвещение. 2010.
3. Формирование универсальных учебных действий в основной школе. Система заданий / А. Г. Асмолов, О. А. Карабанова. – М.: Просвещение. 2010.

Учебно – методический комплект

1. Геометрия: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2012.
2. Геометрия: 7 класс: дидактические материалы: сборник задач и контрольных работ/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2013.
3. Геометрия: 7 класс: рабочие тетради № 1 , 2/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2013.
4. Геометрия: 7 класс: методическое пособие/ Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2013.
5. Геометрия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2013.
6. Геометрия: 8 класс: дидактические материалы: сборник задач и контрольных работ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2013.
7. Геометрия: 8 класс: рабочие тетради № 1 , 2/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2013.
8. Геометрия: 8 класс: методическое пособие/ Е. В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2013.
9. Геометрия: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф. (Готовится к выпуску в 2014 г.)
10. Геометрия: 9 класс : дидактические материалы: сборник задач и контрольных работ/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф. (Готовится к выпуску в 2014 г.)
11. Геометрия: 9 класс: рабочие тетради № 1, 2/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф. (Готовится к выпуску в 2014 г.)
12. Геометрия: 9 класс: методическое пособие/Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф. (Готовится к выпуску в 2014 г.)

II. Печатные пособия

1. Таблицы по геометрии для 7– 9 классов.
2. Портреты выдающихся деятелей математики.

III Технические средства обучения

1. Интерактивная доска
2. Проектор.
3. Ноутбук
4. Принтер

VI. Учебно-практическая и учебно-лабораторное оборудование

5. Набор геометрических фигур (демонстрационный и раздаточный).
6. Набор геометрических тел (демонстрационный и раздаточный).
7. Комплект чертёжных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль.

