

Приложение 36
к приказу Министра образования
и науки Республики Казахстан
от 20 сентября 2018 года № 469

Приложение 476
к приказу Министра образования
и науки Республики Казахстан
от 3 апреля 2013 года № 115

Типовая учебная программа по учебному предмету
«Геометрия» для обучающихся с нарушением зрения (незрячих и
слабовидящих) 7-10 классов уровня основного среднего образования по
обновленному содержанию

Глава 1. Общие положения

1. Типовая учебная программа по учебному предмету «Геометрия» для обучающихся с нарушением зрения (незрячих и слабовидящих) 7-10 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию (далее – Программа) разработана в соответствии с подпунктом 6) статьи 5 Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года «Об образовании».

2. Цель обучения геометрии – обеспечение качественного усвоения содержания предмета «Геометрия»; формирование функциональной грамотности обучающихся, в том числе в интеграции с другими учебными предметами, развитие интеллектуального уровня на основе общечеловеческих ценностей и лучших традиций национальной культуры.

3. Задачи предмета «Геометрия»:

1) способствовать формированию и развитию математических знаний, умений и навыков по разделу Программы;

2) содействовать применению математического языка и основных математических законов, изучению количественных отношений и пространственных форм для решения задач в различных контекстах;

3) направлять знания обучающихся на создание математических моделей с целью решения задач и интерпретировать математические модели, которые описывают реальные процессы;

4) формировать элементарные навыки применения математических методов для исследования и решения задач по физике, химии, биологии и в других теоретических областях и практической деятельности;

5) развивать логическое и критическое мышление, творческие способности для подбора подходящих математических методов при решении

практических задач, оценки полученных результатов и установления их достоверности;

6) развивать коммуникативные навыки, в том числе способность передавать информацию точно и грамотно, использовать информацию из различных источников, включая публикации и электронные средства;

7) развивать личностные качества, такие, как независимость, ответственность, инициативность, настойчивость, терпение и толерантность, необходимые как для самостоятельной работы, так и для работы в команде;

8) знакомить с историей развития геометрии, возникновения математических терминов;

9) развивать навыки использования информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения геометрии;

10) обеспечить понимание значимости геометрии для общественного прогресса.

4. Для реализации поставленной цели обучения настоящая Программа предполагает решение следующих коррекционных задач:

1) формирование навыков применения математических знаний в повседневной жизни (в социуме);

2) активизация познавательной деятельности в процессе обучения геометрии;

3) владение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия: рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур; осязание отражает форму, величину предмета (геометрической фигуры);

4) развитие слухового восприятия при ощупывании предмета (геометрической фигуры) совмещать словесными комментариями педагога;

5) развитие сенсорных функций (цветоразличения, глазомера) и мелкой моторики при работе с Брайлевскими математическими инструментами, рельефными схемами;

6) развитие зрительного восприятия: выделение зрительных признаков геометрической фигуры (цвет, форма, величина);

7) конкретизация представлений при изучении предмета «Геометрия»;

8) развитие связанной речи, умения изложить материал на математическом языке.

Глава 2. Педагогические подходы к организации учебного процесса

5. Особенности Программы:

1) развитие математических знаний и умений в области геометрии по принципу спиральности;

2) развитие исследовательских навыков через решение геометрических задач;

3) обучение применениям технических средств и прикладных программ (графический калькулятор, «GeoGebra», «1 С Математический конструктор, «Excel» (Экзель), «Access» (Акセス), «Paint» (Пейнт));

4) практическая направленность развитие умений строить математические модели для описания процессов в различных контекстах;

5) ожидаемые результаты представлены в виде системы целей обучения и выстроены по уровням таксономии Блума (знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценивание).

6. Программа учитывает особенности развития незрячих и слабовидящих обучающихся, которые проявляются в сфере восприятия, представления, мышления и речи, что предполагает применение специальных форм и средств обучения, направленных на коррекцию и развитие восприятия, конкретизацию представлений, совершенствование наглядно-образного мышления, формирование приемов и способов самоконтроля.

7. При обучении незрячих и слабовидящих решаются задачи по развитию коррекционно-компенсаторных процессов на более высоком уровне (переключаемость, вариативность в структуре компенсаторного восприятия), формированию приемов и способов самокоррекции и социально – психологической регуляции и адаптации.

8. При обучении геометрии необходимо учитывать офтальмологические возможности обучающихся, то есть степень поражения зрительного анализатора в соответствии, с которым детей делят на группы:

1) тотально незрячие и практически слепые (так называемые частично видящие) дети с остротой зрения в пределах от 0 до 0,04 с коррекцией очками на лучшем видящем глазу - обучение данной группы осуществляется с помощью осязания и слуха по системе Брайля;

2) слабовидящие дети с остротой зрения от 0,05 до 0,09 с коррекцией стеклами на лучшем глазу - при обучении они нуждаются в соблюдении регламентированной зрительной нагрузки, мероприятиях по охране и рациональному использованию неполноценного зрения, в умелом чередовании деятельности труда и отдыха.

9. Коррекционно-педагогическая работа с обучающимся, имеющим зрительную патологию, носит комплексный характер и, направлена в первую очередь на расширение знаний и представлений о предмете, развитие познавательной деятельности на основе полисенсорного восприятия – остаточного зрительного, слухового, осязательного.

10. Обучение незрячих обучающихся осуществляется на основе ценностно-ориентированного, личностно-ориентированного, деятельностного, дифференцированного, коммуникативного подходов и информационно-коммуникационных технологий.

11. Ценностно-ориентированный подход в обучении предмета «Геометрия» направлен на знание, понимание и осмысление основных

ценностей, способствующих успешной интеграции человека в социуме. В Программе реализуется общенациональная идея «Мәңгілік ел».

12. Целью личностно-ориентированного подхода является индивидуализация учебного процесса, гармоничное формирование и всестороннее развитие личности учащегося, полное раскрытие творческих способностей и воспитание социально-значимых качеств личности коррекция эмоционально-волевой сферы, психических процессов.

13. Деятельностный подход реализуется в развитии и коррекции практических умений и навыков, из которых наиболее эффективными являются информационно-рецептивный, поисковый, исследовательский, метод анализа и синтеза, прогнозирование, многократное зарепление осваиваемого материала и доведении его усвоения до уровня автоматизированных навыков, что позволяет обучающимся самостоятельно:

1) задавать вопросы и делать выводы; создавать, применять и преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач по геометрии различной сложности;

2) осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, связанной с ориентированием и мобильностью; оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

14. Дифференцированный подход предполагает подгрупповое обучение, применение разноуровневых заданий, которые различаются по сложности, характеру поддержки со стороны учителя обучающихся, которых условно разделить на три подгруппы:

1) обучающиеся первой подгруппы способны достаточно полно и самостоятельно усваивать учебный материал;

2) обучающиеся второй подгруппы усваивают учебный материал, но допускают незначительные ошибки при его воспроизведении, нуждаются в помощи;

3) обучающиеся третьей – частично усваивают учебный материал и неспособны самостоятельно воспроизвести его; для них составляются индивидуальные карточки с заданиями и подсказками, нуждаются в методах и приемах индивидуальной коррекции.

15. Коммуникативный подход в обучении геометрии подразумевает обмен знаниями, умениями и навыками в процессе вербального и невербального взаимодействия между обучающимися и педагогом. Для обучения коммуникативным навыкам на уроке геометрии необходимо организовать работу в группах, в парах.

16. Использование информационно-коммуникационных технологий:

1) компетентность в использовании информационно-коммуникационных технологий строится на базовых информационно-коммуникативных навыках и

включает в себя правильное и творческое применение технологий для работы, досуга и коммуникации;

2) использование информационно-коммуникационных технологий мультимедийных ресурсов и средств массовой информации, интерактивных досок и компьютеров способствует модернизации и активизации учебного процесса, а также сотрудничеству и общению между обучающимися и педагогом;

3) для поиска, обработки и обмена информацией необходимо использовать Интернет-ресурсы, сотовую связь, онлайн-форумы; для незрячих детей компьютер с озвучивающей программой невидимого доступа к информации JawsforWindows (джовсфовиндоус);

4) ценность использования информационно-коммуникационных технологий заключается в том, что обучающиеся самостоятельно, без посторонней помощи могут организовывать свою деятельность.

17. Поскольку обучение основного среднего образования для детей с нарушением зрения осуществляется в течение 6 лет (в общеобразовательной школе 5 лет) производится перераспределение учебного материала по годам обучения, при этом сохраняется содержание и последовательность тем предмета. Тема «Площади» из 8 – класса перенесена в 9 – класс; темы «Преобразование фигур на плоскости», «Решение треугольников», «Окружности» перенесены из 9 - класса в – 10 класс.

18. В процессе обучения геометрии осуществляются связи со следующими учебными дисциплинами:

1) «Русским языком» на основе знаний правил русского языка для конструирования предложений, обогащение словарного запаса математическими терминами; обучение грамотному изложению своих мыслей при осуществлении рассуждений, анализа, доказательства;

2) «Историей» опираясь на представления о хронологических границах исторических периодов для вычисления продолжительности исторических событий;

3) «Географией» используя представления о шарообразной форме Земли, об изображении поверхности Земли на глобусе; знания о сходстве и различии плана и карты, о географических координатах; об измерении температуры; умений работы с географическими картами; использование знаний из курса географии о параллелях и меридианах; интерпретация широты и долготы как градусной меры дуги и окружности;

4) «Биологией» используя знания об охране природы, экологии, о рациональном природопользовании; симметрия в биологических структурах;

5) «Информатикой» используя умения работы с компьютером: вычисление с помощью программ «Калькулятор», построения диаграмм и использование мультимедийных средств обучения;

б) «Технологией» опираясь на использование знаний о себестоимости, видах затрат малого бизнеса; использование знаний о калькуляции себестоимости товаров и услуг.

19. При обучении геометрии осуществляются связи со следующими коррекционными предметами:

1) охрана и развитие остаточного зрения: развитие умения выделять признаки изображений (контур, яркость, цвет, форму, размер, пространственную ориентацию) и осуществлять их интеграцию; развитие зрительной памяти и наглядно-образного мышления;

2) пространственная ориентировка: применение математических знаний в игровой деятельности, в социуме;

3) социально – бытовая ориентировка: знание бюджета; применение математических знаний (измерение, вычисление, моделирование, конструирование);

4) лечебная физическая культура: знание линий, параллельных прямых, перпендикулярных прямых, счет.

20. В коррекционно-развивающей работе применяется система специальных технических и оптических средств, используемых с целью коррекции и компенсации нарушенных и недоразвитых функций.

21. В кабинете геометрии в школах для незрячих и слабовидящих детей предусматриваются в наличии тифлотехнические средства:

1) учебники по Брайлю;

2) для слабовидящих детей специальные учебники с укрупненным шрифтом и адаптированными цветными иллюстрациями;

3) для слепых детей, имеющих остаточное зрение, пособия, сочетающие рельефную и цветную печать;

4) приборы для письма по системе Брайля;

5) грифели для письма по системе Брайля;

6) бумага для письма рельефно – точечным шрифтом;

7) альбомы по Брайлю иллюстрированные рельефными рисунками, чертежами, схемами и графиками элементарных функций;

8) читающая машинка «Книголюб»;

9) математические инструменты: циркуль для рельефного черчения дуг окружностей, тактильный транспортир, тактильные линейки, тактильный треугольник, макет координатной плоскости, звуковые калькуляторы;

10) макеты, модели, развертка куба и прямоугольного параллелепипеда;

11) рельефно – графические пособия.

Глава 3. Организация содержания учебного предмета «Геометрия»

22. Объем учебной нагрузки по учебному предмету «Геометрия» составляет:

- 1) в 7 классе – 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году;
- 2) в 8 классе – 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году;
- 3) в 9 классе – 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году;
- 4) в 10 классе – 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году.

23. Содержание учебного предмета «Геометрия» включает один раздел:

1) раздел «Геометрия».

24. Раздел «Геометрия» включает следующие подразделы:

- 1) понятие о геометрических фигурах;
- 2) взаимное расположение геометрических фигур;
- 3) метрические соотношения;
- 4) векторы и преобразования.

25. Базовое содержание учебного предмета «Геометрия» для 7 класса:

1) начальные геометрические сведения. Основные понятия геометрии. Простейшие фигуры геометрии. Аксиома и теорема. Равенство фигур. Доказательство теоремы. Метод доказательства от противного. Смежные и вертикальные углы и их свойства. Биссектриса угла. Перпендикуляр;

2) треугольники. Треугольник и его виды. Равенство треугольников. Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника;

3) взаимное расположение прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Свойства прямоугольного треугольника. Перпендикулярные прямые. Наклонная и ее проекция. Единственность перпендикуляра к прямой;

4) окружность. Геометрические построения. Окружность, круг, их элементы и части. Центральный угол. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная к окружности. Свойства касательных к окружности. Окружности, описанная и вписанная в треугольник. Задачи на построение;

5) повторение курса геометрии 7 класса.

26. Базовое содержание учебного предмета «Геометрия» для 8 класса:

1) многоугольники. Исследование четырёхугольников. Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Сумма внутренних углов многоугольника. Внешний угол многоугольника. Сумма внешних углов многоугольника. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Теорема Фалеса. Пропорциональные отрезки. Трапеция. Равнобедренная и прямоугольная трапеции и их свойства. Средняя линия треугольника. Средняя линия трапеции. Замечательные точки треугольника. Свойство медиан треугольника;

2) соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Основное

тригонометрическое тождество и его следствия. Значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30° , 45° , 60° . Решение прямоугольных треугольников. Тригонометрические функции углов α и $(90^{\circ} - \alpha)$;

3) повторение курса геометрии 8 класса.

27. Базовое содержание учебного предмета «Геометрия» для 9 класса:

1) площади. Понятие площади. Равновеликость и равносторонность фигур. Площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, ромба, треугольника, трапеции.

2) прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости. Координаты середины отрезка. Расстояние между двумя точками. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Взаимное расположение прямых и окружностей, заданных уравнениями. Применение координат к решению задач.

3) векторы на плоскости. Понятие вектора. Нулевой вектор. Единичный вектор. Коллинеарные векторы. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов, сложение векторов и его свойства, вычитание векторов, умножение вектора на число. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Критерий коллинеарности векторов. Радиус-вектор точки. Связь между координатами точек и векторов на плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Применение векторов к решению задач;

4) повторение курса геометрия 9 класса.

28. Базовое содержание учебного предмета «Геометрия» для 10 класса:

1) преобразования плоскости. Преобразование плоскости, движение и его свойства. Композиция (произведение) преобразований. Равенство фигур и его свойства. Осевая и центральная симметрия, параллельный перенос, поворот как движение плоскости. Гомотетия, преобразование подобия и его свойства. Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников. Подобие прямоугольных треугольников;

2) решение треугольников. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Решение задач практического содержания. Формулы для нахождения радиуса окружности с использованием площади вписанных или описанных треугольников;

3) окружности. Правильные многоугольники. Вписанный угол и его свойства. Теорема о пропорциональности отрезков хорд и секущих окружности. Свойства вписанных и описанных четырехугольников. Правильные многоугольники и их свойства. Длина дуги окружности. Площадь сектора и сегмента. Формулы, связывающие стороны, периметр, площадь многоугольника и радиусы вписанной и описанной окружностей. Построение правильных многоугольников;

4) повторение курса геометрия 7 - 10 классов.

Глава 4. Система целей обучения

29. Цели обучения в Программе представлены кодировкой. В коде первое число обозначает класс, второе и третье числа – раздел и подраздел Программы, четвёртое число показывает нумерацию учебной цели. Например, в кодировке 8.1.3.2«8» – класс, «1.3» – раздел и подраздел, «2» – нумерация учебной цели.

30. Ожидаемые результаты по целям обучения:

1) раздел «Геометрия»:

таблица 1

Подразделы	Цели обучения			
	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс
1. Понятие о геометрических фигурах	7.1.1.1 знать основные фигуры планиметрии: точка, прямая 7.1.1.2 знать и применять аксиомы принадлежности точек и прямых 7.1.1.3 понимать, чем отличается аксиома от теоремы; выделять условие и заключение теоремы 7.1.1.4 знать методы доказательства теорем: прямой метод и метод «от противного» 7.1.1.5 знать определения отрезка, луча,	8.1.1.1 знать определения многоугольника, выпуклого многоугольника, элементов многоугольника 8.1.1.2 выводить формулы суммы внутренних углов и суммы внешних углов многоугольника 8.1.1.3 знать определение параллелограмма 8.1.1.4 выводить и применять свойства параллелограмма 8.1.1.5 выводить и		10.1.1.1 выводить и применять формулы длины дуги 10.1.1.2 выводить и применять формулу площади сектора, сегмента 10.1.1.3 знать определение вписанного угла и его свойства 10.1.1.4 знать и применять теоремы о пропорциональности отрезков в круге

	<p>угла, треугольника, полуплоскости; знать правила записи знаков угла и треугольника рельефно – точечным шрифтом (по системе Брайля)</p> <p>7.1.1.6 знать и применять аксиомы измерения отрезков и углов</p> <p>7.1.1.7 знать и применять определение и свойства равных фигур</p> <p>7.1.1.8 знать и применять аксиомы откладывания отрезков и углов</p> <p>7.1.1.9 знать определения смежных и вертикальных углов; распознавать при помощи рельефного рисунка</p> <p>7.1.1.10 доказывать и применять свойства</p>	<p>применять признаки параллелограмма</p> <p>8.1.1.6 знать определения прямоугольника, ромба и квадрата, выводить их свойства и признаки</p> <p>8.1.1.7 знать и применять теорему Фалеса</p> <p>8.1.1.8 знать и применять теорему о пропорциональных отрезках</p> <p>8.1.1.9 делить отрезок на равные части с помощью циркуля и линейки</p> <p>8.1.1.10 строить пропорциональные отрезки;</p> <p>8.1.1.11 знать определение, виды и свойства трапеции</p> <p>8.3.1.12 доказывать и применять свойство средней линии треугольника</p> <p>8.1.1.13</p>		
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>вертикальных и смежных углов</p> <p>7.1.1.11 знать аксиому существования треугольника, равного данному</p> <p>7.1.1.12 знать определение медианы, биссектрисы, высоты, серединного перпендикуляра и средней линии треугольника и изображать их; применять специальные приспособления для рельефного черчения</p> <p>7.1.1.13 различать виды треугольников; распознавать при помощи рельефного рисунка</p> <p>7.1.1.14 знать элементы равностороннего, равнобедренного и прямоугольного</p>	<p>доказывать и применять свойство средней линии трапеции</p>		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	--	--

	<p>треугольников 7.1.1.15 сравнивать расположение высот в остроугольно м, прямоугольно м и тупоугольном треугольниках ;распознавать при помощи рельефного рисунка 7.1.1.16 доказывать теорему о сумме внутренних углов треугольника и следствия из неё 7.1.1.17 применять теорему о сумме внутренних углов треугольника и следствия из неё при решении задач 7.1.1.18 знать определение внешнего угла треугольника и доказывать теорему о внешнем угле треугольника 7.1.1.19</p>			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>применять теорему о внешнем угле треугольника</p> <p>7.1.1.20 знать соотношение между сторонами и углами треугольника и применять его при решении задач</p> <p>7.1.1.21 знать и доказывать признаки равенства треугольников</p> <p>7.1.1.22 применять признаки равенства треугольников при решении задач на вычисление и на доказательств о; применять признаки равенства треугольников при решении задач на вычисление и на доказательств опри помощи рельефного рисунка</p> <p>7.1.1.23 применять свойства и признаки</p>			
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>равнобедренного треугольника 7.1.1.24 применять свойства равностороннего треугольника при решении задач; при помощи рельефного рисунка 7.1.1.25 доказывать признаки равенства прямоугольных треугольников 7.1.1.26 применять признаки равенства прямоугольных треугольников при решении задач; при помощи рельефного рисунка 7.1.1.27 применять свойства прямоугольного треугольника 7.1.1.28 знать определения окружности и круга, их элементов</p>			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>(центр, радиус, диаметр, хорда)</p> <p>7.1.1.29 знать и применять определение и свойства центрального угла; распознавать при помощи рельефного рисунка</p> <p>7.1.1.30 доказывать и применять теоремы о перпендикулярности диаметра и хорды</p> <p>7.1.1.31 знать определение геометрического места точек</p> <p>7.1.1.32 знать понятие о перпендикуляре</p>			
1.2 Взаимное расположение геометрических фигур	<p>7.1.2.1 знать и применять аксиомы расположения точек на прямой и на плоскости (аксиома порядка)</p> <p>7.1.2.2 знать аксиому параллельности и прямых</p>			<p>10.1.2.1 знать и применять свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников</p> <p>10.1.2.2 знать определение и свойства правильных многоугольников</p>

	<p>7.1.2.3 распознавать углы, образованные при пересечении двух прямых секущей; распознавать при помощи рельефного рисунка</p> <p>7.1.2.4 доказывать признаки параллельности и прямых;</p> <p>7.1.2.5 применять признаки параллельности и прямых при решении задач</p> <p>7.1.2.6 доказывать свойства параллельных прямых</p> <p>7.1.2.7 применять свойства параллельных прямых при решении задач</p> <p>7.1.2.8 усвоить понятие перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной</p> <p>7.1.2.9 доказывать и применять теорему о единственности</p>			<p>ков</p> <p>10.1.2.3 строить правильные многоугольники; применять специальные приспособления для рельефного черчения</p> <p>10.1.2.4 знать и применять связь между радиусами вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника</p> <p>10.1.2.5 знать и применять формулы, связывающие стороны, периметр, площадь правильного многоугольника и радиусы вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника</p> <p>10.1.2.6 знать и применять свойства медиан треугольника</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>и перпендикуляра к прямой</p> <p>7.1.2.10 знать и применять свойства перпендикулярных прямых</p> <p>7.1.2.11 знать определения касательной и секущей к окружности</p> <p>7.1.2.12 анализировать случаи взаимного расположения прямой и окружности, двух окружностей</p> <p>7.1.2.13 знать и применять свойства касательной к окружности при решении задач; распознавать при помощи рельефного рисунка</p> <p>7.1.2.14 знать определения окружностей, вписанной в треугольник и описанной около треугольника</p> <p>7.1.2.15 объяснить</p>			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>расположение центров окружностей, вписанной в треугольник и описанной около треугольника</p> <p>7.1.2.16 строить угол, равный данному, биссектрису угла, делить отрезок пополам; выполнять геометрические построения с помощью брайлевского циркуля и линейки</p> <p>7.1.2.17 строить серединный перпендикуляр к отрезку, прямую, перпендикулярную к данной прямой; выполнять геометрические построения с помощью брайлевского циркуля и линейки</p> <p>7.1.2.18 строить треугольник по заданным</p>			
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	элементам; выполнять геометрически е построения с помощью брайлевского циркуля и линейки			
1.3 Метрически е соотношени я	7.1.3.1знать и применять неравенство треугольника	8.1.3.1знать и применять свойства медиан, биссектрис, высот и серединных перпендикуля ров к сторонам треугольника 8.1.3.2знать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов через отношения сторон в прямоугольно м треугольнике; знать правила записи знаков синуса, косинуса, тангенса, котангенса рельефно – точечным шрифтом(по системе Брайля) 8.1.3.3доказыв	9.1.3.1знать определение площади многоугольни ка и ее свойства 9.1.3.2- знать определения равновеликих и равносоставле нных фигур 9.1.3.3выводи ть и применять формулы площади параллелогра мма, ромба 9.1.3.4выводи ть и применять формулы площади треугольника 9.1.3.5выводи ть и применять формулы площади трапеции;; 9.1.3.6вычисл ять расстояние между двумя	10.1.3.1знать и применять теорему косинусов 10.1.3.2знать и применять теорему синусов 10.1.3.3знать и применять формулы площади вписанного треугольника ($S = \frac{abc}{4R}$, где a, b, c – стороны треугольника, R-радиус описанной окружности), площади описанного многоугольни ка $(S = p \cdot r$ r, где r – радиус вписанной окружности, p- полупериметр многоугольни ка);) 10.1.3.4знать и

		<p>ать и применять теорему Пифагора 8.1.3.4доказыв ать и применять свойства высоты в прямоугольно м треугольнике, опущенной из вершины прямого угла на гипотенузу 8.1.3.5- строить угол по известному значению его синуса, косинуса, тангенса или котангенса;вы полнять геометрическ ие построения с помощью брайлевского циркуля и линейки 8.1.3.биспольз овать прямоугольны й треугольник для вывода значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30^0, 45^0, 60^0</p>	<p>точками на плоскости по их координатам 9.1.3.7находит ь координаты середины отрезка 9.1.3.8находит ь координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении 9.1.3.9знать уравнение окружности с центром в точке (a,b) и радиусом r: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$; 9.3.3.10строит ь окружность по заданному уравнению 9.1.3.11записы вать общее уравнение прямой и уравнение прямой, проходящей через две заданные точки: $ax + by + c = 0$, $\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$;знать правила</p>	<p>применять формулы для нахождения радиуса окружности, используя площади вписанных и описанных треугольников 10.1.3.5приме нять теоремы синусов и косинусов для решения треугольников и прикладных задач</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>8.1.3.7 применять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30°, 45°, 60° для нахождения элементов прямоугольного треугольника</p> <p>8.1.3.8 находить стороны и углы прямоугольного треугольника по двум заданным элементам</p> <p>8.1.3.9 выводить формулу $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, используя теорему Пифагора и применять при решении задач</p> <p>8.1.3.10 выводить и применять основные тригонометрические тождества</p> <p>8.1.3.11 знать и применять взаимосвязь между синусом,</p>	<p>записи уравнения прямой рельефно – точечной системы обозначений Брайля</p> <p>9.1.3.12 решение простейших задач в координатах</p> <p>9.1.3.13 находить координаты вектора</p> <p>9.1.3.14 находить длину вектора</p> <p>9.1.3.15 выполнять действия над векторами в координатах</p> <p>9.1.3.16 знать и применять скалярное произведение векторов и его свойства</p> <p>9.1.3.17 вычислять угол между векторами</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>косинусом, тангенсом и котангенсом углов α и $(90^\circ - \alpha)$</p> <p>8.1.3.12 находить значения</p> <p>$\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $tg \alpha$ по данному значению одного из них</p>		
1.4 Векторы и преобразования			<p>9.1.4.1 знать определения вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, нулевого вектора, единичного вектора и длины вектора; знать правила записи знаков вектора, сонаправленности, противоположнонаправленности рельефно – точечным шрифтом (по системе Брайля)</p> <p>9.1.4.2 знать и применять правила сложения векторов и умножения</p>	<p>10.1.4.1 знать виды, композиции движений и их свойства</p> <p>10.1.4.2 строить образы фигур при симметриях, параллельном переносе, повороте</p> <p>10.1.4.3 решать задачи с применением преобразований плоскости</p> <p>10.1.4.4 знать определение и свойства гомотетии</p> <p>10.1.4.5 строить образы различных фигур при гомотетии</p> <p>10.1.4.6 знать определение и свойства подобных фигур</p>

			<p>вектора на число</p> <p>9.1.4.3 применять условие коллинеарности векторов</p> <p>9.1.4.4 раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам</p> <p>9.1.4.5 знать определение угла между двумя векторами</p> <p>9.1.4.6 находить скалярное произведение векторов</p> <p>9.1.4.7 решать задачи векторным методом</p> <p>9.1.4.8 применять векторы к решению задач</p>	<p>10.1.4.7 знать и применять признаки подобия треугольников</p> <p>10.1.4.8 знать и применять подобие прямоугольных треугольников</p> <p>10.1.4.9 знать и применять свойство биссектрисы треугольника</p> <p>10.1.4.10 знать формулу зависимости между площадями подобных фигур и коэффициентом подобия</p> <p>10.1.4.11 знать симметрии правильных многоугольников</p>
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

31. Настоящая Программа реализуется на основе Долгосрочного плана к Типовой учебной программе по учебному предмету «Геометрия» для обучающихся с нарушением зрения (незрячих и слабовидящих) 7-10 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию согласно приложению к настоящей Программе. В долгосрочном плане обозначен объем учебных целей реализуемых в каждом разделе.

32. Распределение часов на изучение раздела и тем предоставляется на усмотрение учителя.

Приложение
к Типовой учебной программе по
учебному предмету «Геометрия» для 7-10
классов уровня основного среднего
образования по
обновленному содержанию

Долгосрочный план
по реализации Типовой учебной программы по учебному предмету «Геометрия» для
обучающихся с нарушением зрения (незрячих и слабовидящих) 7-10 классов уровня
основного среднего образования по обновленному содержанию

1) 7 класс:
таблица 1

Раздел долгосрочного плана	Содержание раздела долгосрочного плана	Цели обучения
1 четверть		
Начальные геометрические сведения	Основные понятия геометрии. Аксиомы. Теоремы	7.1.1.1 знать основные фигуры планиметрии: точка, прямая 7.1.1.5 знать определения отрезка, луча, угла, треугольника, полуплоскости; знать правила записи знаков угла и треугольника рельефно – точечным шрифтом (по системе Брайля) 7.1.1.2 знать и применять аксиомы принадлежности точек и прямых 7.1.1.3 понимать, чем отличается аксиома от теоремы; выделять условие и заключение теоремы 7.1.2.1 знать и применять аксиомы расположения точек на прямой и на плоскости (аксиома порядка) 7.1.1.6 знать и применять аксиомы измерения отрезков и углов 7.1.1.8 знать и применять аксиомы откладывания отрезков и углов 7.1.1.11 знать аксиому существования треугольника, равного данному 7.1.2.2 знать аксиому параллельности прямых
	Равенство фигур	7.1.1.7 знать и применять определение и свойства равных фигур
	Методы доказательства теорем: прямой метод и метод «от противного»	7.1.1.4 знать методы доказательства теорем: прямой метод и метод «от противного»

	Смежные и вертикальные углы, их свойства	7.1.1.9 знать определения смежных и вертикальных углов; распознавать при помощи рельефного рисунка 7.1.1.10 доказывать и применять свойства вертикальных и смежных углов 7.1.1.32 знать понятие о перпендикуляре
2 четверть		
Треугольники	Треугольник и его виды	7.1.1.13 различать виды треугольников; распознавать при помощи рельефного рисунка
	Медианы, биссектрисы, высоты и средние линии треугольника	7.1.1.14 знать элементы равностороннего, равнобедренного и прямоугольного треугольников 7.1.1.12 знать определение медианы, биссектрисы, высоты, серединного перпендикуляра и средней линии треугольника и изображать их; применять специальные приспособления для рельефного черчения 7.1.1.15 сравнивать расположение высот в остроугольном, прямоугольном и тупоугольном треугольниках; распознавать при помощи рельефного рисунка
	Признаки равенства треугольников	7.1.1.21 знать и доказывать признаки равенства треугольников 7.1.1.22 применять признаки равенства треугольников при решении задач на вычисление и на доказательство; применять признаки равенства треугольников при решении задач на вычисление и на доказательство при помощи рельефного рисунка
	Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки	7.1.1.23 применять свойства и признаки равнобедренного треугольника 7.1.1.24 применять свойства равностороннего треугольника при решении задач; при помощи рельефного рисунка
3 четверть		
Взаимное расположение прямых	Параллельные прямые, их признаки и свойства	7.1.2.3 распознавать углы, образованные при пересечении двух прямых секущей; распознавать при помощи рельефного рисунка 7.1.2.4 доказывать признаки параллельности прямых 7.1.2.5 применять признаки параллельности прямых при решении задач 7.1.2.6 доказывать свойства параллельных прямых 7.1.2.7 применять свойства параллельных прямых при решении задач
	Сумма углов треугольника. Внешний угол	7.1.1.16 доказывать теорему о сумме внутренних углов треугольника и следствия из неё 7.1.1.17 применять теорему о сумме внутренних

	треугольника	углов треугольника и следствия из неё при решении задач 7.1.1.18знать определение внешнего угла треугольника и доказывать теорему о внешнем угле треугольника 7.1.1.19применять теорему о внешнем угле треугольника
	Неравенство треугольника	7.1.1.20знать соотношение между сторонами и углами треугольника и применять его при решении задач 7.1.3.1знать и применять неравенство треугольника
	Признаки равенства прямоугольных треугольников. Свойства прямоугольного треугольника	7.1.1.25доказывать признаки равенства прямоугольных треугольников 7.1.1.26применять признаки равенства прямоугольных треугольников при решении задач; при помощи рельефного рисунка 7.1.1.27 применять свойства прямоугольного треугольника
	Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр, наклонная и её проекция	7.1.2.8 усвоить понятие перпендикуляра, наклонной и проекции наклонной 7.1.2.9 доказывать и применять теорему о единственности перпендикуляра к прямой 7.1.2.10 знать и применять свойства перпендикулярных прямых
4 четверть		
Окружность. Геометрические построения	Окружность, круг, их элементы и части. Центральный угол	7.1.1.28знать определения окружности и круга, их элементов (центр, радиус, диаметр, хорда) 7.1.1.29знать и применять определение и свойства центрального угла; распознавать при помощи рельефного рисунка 7.1.1.30доказывать и применять теоремы о перпендикулярности диаметра и хорды 7.1.1.31знать определение геометрического места точек
	Взаимное расположение прямой и окружности. Взаимное расположение двух окружностей	7.1.2.12анализировать случаи взаимного расположения прямой и окружности, двух окружностей
	Касательная к окружности. Свойства касательных к окружности	7.1.2.11знать определения касательной и секущей к окружности 7.1.2.13знать и применять свойства касательной к окружности при решении задач; распознавать при помощи рельефного рисунка
	Окружности, описанная около треугольника и	7.1.2.14знать определения окружностей, вписанной в треугольник и описанной около треугольника

	вписанный треугольник	в	7.1.2.15объяснять расположение центров окружностей, вписанной в треугольник и описанной около треугольника
	Задачи построения	на	7.1.2.16строить угол, равный данному, биссектрису угла, делить отрезок пополам; выполнять геометрические построения с помощью брайлевского циркуля и линейки 7.1.2.17строить серединный перпендикуляр к отрезку, прямую, перпендикулярную к данной прямой; выполнять геометрические построения с помощью брайлевского циркуля и линейки 7.1.2.18строить треугольник по заданным элементам; выполнять геометрические построения с помощью брайлевского циркуля и линейки
Повторение курса геометрии 7 класса			

2) 8класс:
таблица 2

Раздел долгосрочного плана	Содержание раздела долгосрочного плана	Цели обучения
1 четверть		
Повторение курса геометрии 7 класса		
Многоугольники. Исследование четырехугольников	Многоугольник. Выпуклый многоугольник	8.1.1.1знать определения многоугольника, выпуклого многоугольника, элементов многоугольника 8.1.1.2выводить формулы суммы внутренних углов и суммы внешних углов многоугольника
	Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, их свойства и признаки	8.1.1.3знать определение параллелограмма 8.1.1.4выводить и применять свойства параллелограмма 8.1.1.5выводить и применять признаки параллелограмма 8.1.1.6знать определения прямоугольника, ромба и квадрата, выводить их свойства и признаки
2 четверть		
Многоугольники. Исследование четырехугольников	Теорема Фалеса. Пропорциональные отрезки	8.1.1.7знать и применять теорему Фалеса 8.1.1.8знать и применять теорему о пропорциональных отрезках 8.1.1.9 делить отрезок на равных частей с помощью циркуля и линейки 8.1.1.10строить пропорциональные отрезки
	Трапеция, виды и свойства. Средние линии трапеции и треугольника.	8.1.1.11знать определение, виды и свойства трапеции 8.1.1.12доказывать и применять свойство средней линии треугольника 8.1.1.13доказывать и применять свойство средней

		линии трапеции
3 четверть		
Многоугольники. Исследование четырехугольников	Замечательные точки треугольника	8.1.3.1знать и применять свойства медиан, биссектрис, высот и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника
Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора	8.1.3.2знать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов через отношения сторон в прямоугольном треугольнике; знать правила записи знаков синуса, косинуса, тангенса, котангенса рельефно – точечным шрифтом (по системе Брайля) 8.1.3.3доказывать и применять теорему Пифагора 8.1.3.4доказывать и применять свойства высоты в прямоугольном треугольнике, опущенной из вершины прямого угла на гипотенузу
	Основные тригонометрические тождества	8.1.3.9 выводить формулу $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, используя теорему Пифагора и применять при решении задач 8.1.3.10выводить и применять основные тригонометрические тождеств 8.1.3.11знать и применять взаимосвязь между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом углов α и $(90^\circ - \alpha)$; 8.1.3.12находить значения $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ по данному значению одного из них 8.1.3.5строить угол по известному значению его синуса, косинуса, тангенса или котангенса; выполнять геометрические построения с помощью брайлевского циркуля и линейки
	Решение прямоугольных треугольников	8.1.3.6использовать прямоугольный треугольник для вывода значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30° , 45° , 60°
4 четверть		
Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	Решение прямоугольных треугольников	8.1.3.7применять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30° , 45° , 60° для нахождения элементов прямоугольного треугольника 8.1.3.8находить стороны и углы прямоугольного треугольника по двум заданным элементам
Повторение курса геометрии 8 класса		

3) 9 класс:
таблица 3

Раздел долгосрочного плана	Содержание раздела долгосрочного плана	Цели обучения
1 четверть		

Повторение курса геометрии 8 класса		
Площади	Площадь фигуры и ее свойства	9.1.3.1знать определение площади многоугольника и ее свойства 9.1.3.2знать определения равновеликих и равносторонних фигур
	Площади четырёхугольников и треугольников	9.1.3.3выводить и применять формулы площади параллелограмма, ромба 9.1.3.4выводить и применять формулы площади треугольника 9.1.3.5выводить и применять формулы площади трапеции
2 четверть		
Прямоугольная система координат на плоскости	Метод координат на плоскости	9.1.3.6 вычислять расстояние между двумя точками на плоскости по их координатам 9.1.3.7 находить координаты середины отрезка 9.1.3.8 находить координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении 9.1.3.9 знать уравнение окружности с центром в точке (a,b) и радиусом r: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ 9.1.3.10строить окружность по заданному уравнению 9.1.3.11записывать общее уравнение прямой и уравнение прямой, проходящей через две заданные точки: $ax + by + c = 0, \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$; знать правила записи уравнения прямой рельефно – точечной системы обозначений Л.Брайля
	Решение текстовых задач	9.1.3.12решение простейших задач в координатах;
3 четверть		
Векторы на плоскости	Вектор. Действия над векторами. Коллинеарные и неколлинеарные векторы	9.1.4.1знать определения вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, нулевого вектора, единичного вектора и длины вектора; знать правила записи знаков вектора, сонаправленности, противоположнонаправленности рельефно – точечным шрифтом (по системе Брайля) 9.1.4.2знать и применять правила сложения векторов и умножения вектора на число 9.1.4.3применять условие коллинеарности векторов 9.1.4.4раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам 9.1.4.5знать определение угла между двумя векторами 9.1.4.6находить скалярное произведение векторов 9.1.4.7решать задачи векторным методом

	Координаты вектора. Действия над векторами, записанными в координатной форме	9.1.3.13 находить координаты вектора 9.1.3.14 находить длину вектора 9.1.3.15 выполнять действия над векторами в координатах
	Применение векторов к решению задач	9.1.4.8 применять векторы к решению задач
4 четверть		
Векторы на плоскости	Координаты вектора. Действия над векторами, записанными в координатной форме	9.1.3.16 знать и применять скалярное произведение векторов и его свойства 9.1.3.17 вычислять угол между векторами
Повторение курса геометрии 9 класса		

4) 10 класс:
таблица 4

Раздел долгосрочного плана	Содержание раздела долгосрочного плана	Цели обучения
1 четверть		
Повторение курса геометрии 9 класса		
Преобразования плоскости	Движение и его свойства	10.1.4.1 знать виды, композиции движений и их свойства 10.1.4.2 строить образы фигур при симметриях, параллельном переносе, повороте 10.1.4.3 решать задачи с применением преобразований плоскости
	Гомотетия и ее свойства	10.1.4.4 знать определение и свойства гомотетии 10.1.4.5 строить образы различных фигур при гомотетии; на основе представления, объяснить расположение одинаковых фигур с центром (0); преобразование плоскости
	Подобные фигуры и их свойства. Признаки подобия треугольников	10.1.4.6 знать определение и свойства подобных фигур
2 четверть		
Преобразования плоскости	Подобные фигуры и их свойства. Признаки подобия треугольников	10.1.4.7 знать и применять признаки подобия треугольников 10.1.4.8 знать и применять подобие прямоугольных треугольников 10.1.4.9 знать и применять свойство биссектрисы треугольника 10.1.4.10 знать формулу зависимости между

		площадьями подобных фигур и коэффициентом подобия
Решение треугольников	Решение треугольников	10.1.3.1знать и применять теорему косинусов
3 четверть		
Решение треугольников	Решение треугольников	10.1.3.2знать и применять теорему синусов 10.1.3.3знать и применять формулы площади вписанного треугольника ($S = \frac{abc}{4R}$, где a, b, c- стороны треугольника, R-радиус описанной окружности), площади описанного многоугольника ($S = p \cdot r$, где r – радиус вписанной окружности, p - полупериметр многоугольника) 10.1.3.4знать и применять формулы для нахождения радиуса окружности, используя площади вписанных и описанных треугольников 10.1.3.5применять теоремы синусов и косинусов для решения треугольников и прикладных задач
4 четверть		
Окружность. Многоугольники	Окружность и круг. Длина дуги. Площади круга, сектора и сегмента	10.1.1.1выводить и применять формулу длины дуги 10.1.1.2выводить и применять формулу площади сектора, сегмента 10.1.1.3знать определение вписанного угла и его свойства 10.1.1.4знать и применять теоремы о пропорциональности отрезков в круге
	Правильные многоугольники, их свойства и симметрии	10.1.2.1знать и применять свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников 10.1.2.2знать определение и свойства правильных многоугольников 10.1.2.3 строить правильные многоугольники; применять специальные приспособления для рельефного черчения 10.1.2.4знать и применять связь между радиусами вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника 10.1.2.5знать и применять формулы, связывающие стороны, периметр, площадь правильного многоугольника и радиусы вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника 10.1.2.6знать и применять свойства медиан треугольника 10.1.4.11знать симметрии правильных многоугольников
Повторение курса геометрии 7-10 классов		