

Приложение\_\_

Приложение  
к приказу Министра просвещения  
Республики Казахстан  
от 16 сентября 2022 года  
№\_\_

**Типовая учебная программа по учебному предмету «Геометрия»  
для 7-9 классов уровня основного среднего образования**

**Пояснительная записка**

Типовая учебная программа разработана в соответствии с Государственными общеобязательными стандартами дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования, утвержденными приказом Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования» (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под №29031).

Типовая учебная программа по учебному предмету «Геометрия» обеспечивает реализацию единства обучения и воспитания, формирование у обучающегося мировоззрения, нравственных ориентиров посредством содержательных концептов, основанные на базовых ценностях.

Содержание типовой учебной программы по учебному предмету «Геометрия» ориентируется на формирование у обучающегося компетенции личностного самосовершенствования, языковых и коммуникативных, культурно-социальных, трудовых, познавательных, научных и исследовательских, информационно-технологических ключевых компетенций по завершению основного среднего образования.

Цель обучения учебному предмету «Геометрия»: обеспечение качественного усвоения содержания предмета «Геометрия», формирование и развитие логического пространственного мышления, развитие функциональной грамотности и интеллектуального уровня обучающихся с учетом общечеловеческих и национальных ценностей для воспитания образованной личности.

Задачи обучения учебному предмету «Геометрия»:

1) способствовать формированию и развитию математических знаний, умений и навыков по разделам учебной программы: «Понятие о геометрических фигурах», «Взаимное расположение геометрических фигур», «Метрические соотношения в геометрических фигурах», «Векторы и преобразования»;

2) формировать навыки применения математического языка и основных математических законов, количественных отношений и пространственных форм для решения задач в различных контекстах;

3) формировать умение строить геометрические модели для решения задач и интерпретировать на них реальные пространственные соотношения;

4) формировать и развивать навыки широкого спектра, применяя математические методы для решения задач по физике, химии, биологии;

5) развивать логическое, пространственное, аналитическое, критическое, креативное мышление, творческие способности для подбора математических методов при решении геометрических и практических задач;

6) развивать умение применять алгебраические знания для решения геометрических задач;

7) развивать математическую, читательскую, финансовую грамотность обучающихся;

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

9) развивать личностные качества такие, как уважение, открытость, честность, толерантность, необходимые для адаптации в обществе;

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

11) знакомить с историей развития математики, с историей возникновения математических понятий.

## **Параграф 1. Организация учебного процесса**

1. Максимальный 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.

2. Типовая учебная программа по учебному предмету «Геометрия» реализуется с применением ценностно-ориентированного, личностно-ориентированного, компетентностного, конструктивистского, деятельностного, коммуникативного, инклюзивного подходов.

3. Содержание Типовой учебной программы адаптируется для обучающихся с ООП с учетом их индивидуальных возможностей в соответствии с рекомендациями психолого-медико-педагогических консультаций.

## **Параграф 2. Содержание учебного предмета**

4. Содержание учебной программы по учебному предмету «Геометрия» организовано по разделу обучения. Раздел состоит из подразделов, которые содержат в себе цели обучения в виде ожидаемых результатов по классам.

5. Цели обучения, обозначенные в каждом подразделе, позволяют учителю системно планировать работу с обучающимися, а также оценивать их достижения и информировать о следующих этапах обучения.

6. Содержание учебного предмета включает раздел «Геометрия».

7. Раздел «Геометрия» включает следующие подразделы:

- 1) Понятие о геометрических фигурах;
- 2) Взаимное расположение геометрических фигур;
- 3) Метрические соотношения в геометрических фигурах;
- 4) Векторы и преобразования.

8. Базовое содержание учебного предмета «Геометрия» 7 класса:

1) «Начальные геометрические сведения». Основные понятия геометрии. Аксиома и теорема. Равенство фигур. Смежные и вертикальные углы и их свойства;

2) «Треугольники». Треугольник и его элементы. Виды треугольников. Медианы, биссектрисы, высоты, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Неравенство треугольника.

3) «Взаимное расположение прямых». Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр, наклонная и её проекция. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Параллельные прямые, их признаки и свойства. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника;

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

5) повторение курса геометрии 7 класса.

9. Базовое содержание учебного предмета «Геометрия» 8 класса:

1) повторение курса геометрии 7 класса;

2) «Многоугольники. Четырёхугольники». Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, их свойства и признаки. Теорема Фалеса. Пропорциональные отрезки. Трапеция, ее виды и свойства. Средние линии трапеции и треугольника. Вписанный угол. Вписанные и описанные многоугольники. Замечательные точки треугольника;

3) «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника». Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Основные тригонометрические тождества. Решение прямоугольных треугольников;

4) «Площади». Площадь фигуры и ее свойства. Площади четырёхугольников и треугольников;

5) «Прямоугольная система координат на плоскости». Метод координат на плоскости. Применение координат к решению задач;

6) повторение курса геометрии 8 класса.

10. Базовое содержание учебного предмета «Геометрия» 9 класса:

1) повторение курса геометрии 8 класса;

2) «Векторы на плоскости». Вектор. Коллинеарные и неколлинеарные векторы. Действия над векторами. Координаты вектора. Действия над векторами, заданными в координатной форме. Применение векторов к решению задач;

3) «Движения и подобия плоскости». Движения плоскости. Гомотетия и ее свойства. Преобразования подобия и его свойства. Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников;

4) «Решение треугольников». Теорема косинусов. Теорема синусов. Треугольники и окружность. Многоугольники и окружность. Решение треугольников;

5) «Правильные многоугольники. Окружность. Круг». Правильные многоугольники, их свойства и симметрии. Окружность и круг. Длина дуги. Площади круга, сектора и сегмента;

6) повторение курса геометрия 7-9 классов.

### **Параграф 3. Цели обучения, ориентированные на ожидаемые результаты по учебному предмету**

11. В типовой учебной программе достижение ожидаемых результатов обучения обеспечивается системой целей обучения, которые служат основой для определения содержания учебного предмета.

12. Ожидаемые результаты освоения содержания основного среднего образования ориентируют на формирование у обучающегося гражданско-патриотических, лидерских, этических, социально-нравственных, самоорганизации, творческих ключевых компетенций.

13. Цели обучения даны по разделам для каждого класса:

| Обучающийся должен:                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Геометрия                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
| Подраздел                           | 7 класс                                                                                                                                                                         | 8 класс                                                                                                                                                                        | 9 класс                                                                                                                                                                                            |
| 1. Понятие о геометрических фигурах | 7.1.1.<br>7.1.1.1<br>формулировать определение геометрической фигуры, перечислять основные фигуры геометрии: точка, прямая, плоскость; обозначать, изображать указанные фигуры; | 8.1.1.<br>8.1.1.1<br>формулировать определения: ломаной, видов ломаной, многоугольника, выпуклого многоугольника, элементов многоугольника, изображать выпуклый многоугольник; | 9.1.1.<br>9.1.1.1<br>формулировать, доказывать и применять теоремы о пропорциональности отрезков хорд, секущих и касательных к окружности, имеющих общую точку;<br>9.1.1.2<br>выводить и применять |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>7.1.1.2 объяснять понятия аксиомы, теоремы;</p> <p>7.1.1.3 формулировать и применять аксиомы принадлежности точек и прямых;</p> <p>7.1.1.4 формулировать определения отрезка, луча, угла, полуплоскости; обозначать, изображать указанные фигуры;</p> <p>7.1.1.5 формулировать и применять аксиомы измерения отрезков и углов;</p> <p>7.1.1.6 формулировать и применять определения и свойства равных отрезков и равных углов, биссектрисы угла и середины отрезка;</p> <p>7.1.1.7 формулировать и применять аксиомы откладывания отрезков и углов;</p> <p>7.1.1.8 формулировать и применять определение и</p> | <p>8.1.1.2 формулировать, доказывать и применять теоремы о сумме внутренних углов и сумме внешних углов многоугольника;</p> <p>8.1.1.3 формулировать определение параллелограмма, изображать его;</p> <p>8.1.1.4 формулировать, доказывать и применять свойства и признаки параллелограмма;</p> <p>8.1.1.5 формулировать определения прямоугольника, ромба, квадрата, изображать их;</p> <p>8.1.1.6 формулировать, доказывать и применять свойства и признаки прямоугольника, ромба, квадрата;</p> <p>8.1.1.7 формулировать, доказывать и применять теорему Фалеса;</p> <p>8.1.1.8 формулировать и применять теорему о пропорциональных отрезках;</p> <p>8.1.1.9 делить отрезок на <math>n</math> равных частей с помощью циркуля и линейки;</p> | <p>формулу вычисления длины дуги окружности через ее градусную и радианную меры;</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>свойства равных фигур;<br/> 7.1.1.9 формулировать определения смежных и вертикальных углов, распознавать их на чертеже;<br/> 7.1.1.10 выделять условие и заключение теоремы, формулировать обратную теорему;<br/> 7.1.1.11 применять методы доказательства теорем: прямой метод и метод «от противного»;<br/> 7.1.1.12 формулировать, доказывать и применять свойства вертикальных и смежных углов;<br/> 7.1.1.13 формулировать определения перпендикулярных прямых, изображать перпендикулярные прямые;<br/> 7.1.1.14 формулировать определение треугольника, обозначать его элементы (вершины,</p> | <p>8.1.1.10 с помощью циркуля и линейки строить пропорциональные отрезки; строить четвертый пропорциональный отрезок;<br/> 8.1.1.11 формулировать определение трапеции и ее элементов, ее свойство, различать виды трапеции и изображать их;<br/> 8.1.1.12 формулировать, доказывать и применять свойство средней линии треугольника;<br/> 8.1.1.13 формулировать определение средней линии трапеции; формулировать, доказывать и применять свойство средней линии трапеции;<br/> 8.1.1.14 формулировать определение вписанного в окружность угла, доказывать и применять его свойства;</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>стороны, внутренние и внешние углы) и объяснять расположение сторон и углов треугольника (прилежащие и противолежащие);</p> <p>7.1.1.15 формулировать определения остроугольного, прямоугольного, тупоугольного, равнобедренного, равностороннего, разностороннего треугольников, различать и изображать их;</p> <p>7.1.1.16 называть элементы равнобедренного и прямоугольного треугольников, показывать их на чертеже;</p> <p>7.1.1.17 формулировать определения медианы, биссектрисы, высоты, средней линии, серединного перпендикуляра к стороне треугольника, изображать их;</p> <p>7.1.1.18 объяснять и иллюстрировать особенности расположения высот в остроугольном,</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>прямоугольном и тупоугольном треугольниках;</p> <p>7.1.1.19 формулировать определение равных треугольников, называть и обозначать соответствующие элементы в равных треугольниках, распознавать их на чертеже;</p> <p>7.1.1.20 формулировать, доказывать и применять признаки равенства треугольников;</p> <p>7.1.1.21 формулировать, доказывать и применять свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников;</p> <p>7.1.1.22 применять признаки равенства треугольников, свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников при решении практико-</p> |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>ориентированных заданий;</p> <p>7.1.1.23<br/>формулировать, доказывать и применять теорему о соотношении между сторонами и углами треугольника;</p> <p>7.1.1.24<br/>формулировать, доказывать и применять признаки равенства прямоугольных треугольников;</p> <p>7.1.1.25<br/>формулировать, доказывать и применять теорему о сумме внутренних углов треугольника и следствия из неё;</p> <p>7.1.1.26<br/>формулировать, доказывать и применять теорему о внешнем угле треугольника;</p> <p>7.1.1.27<br/>формулировать определения окружности, круга, их элементов (центр, радиус, диаметр, хорда), изображать их на чертеже;</p> <p>7.1.1.28<br/>формулировать и</p> |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>применять определение и свойства центрального угла, градусной меры дуги;</p> <p>7.1.1.29 формулировать, доказывать и применять теоремы о перпендикулярности диаметра и хорды;</p> <p>7.1.1.30 формулировать определение геометрического места точек и приводить примеры (окружность, серединный перпендикуляр к отрезку, биссектриса угла), решать простейшие задачи на нахождение геометрических мест точек;</p> |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |
| 2. Взаимное расположение геометрических фигур | <p>7.1.2.</p> <p>7.1.2.1 формулировать и применять аксиомы расположения точек на прямой и на плоскости (аксиомы порядка);</p> <p>7.1.2.2 формулировать определение перпендикуляра к</p>                                                                                                                                                                                                                              | <p>8.1.2.</p> <p>8.1.2.1 формулировать, доказывать, применять свойства и признаки вписанных в окружность, описанных около окружности четырёхугольников;</p> | <p>9.1.2.</p> <p>9.1.2.1 формулировать определение, доказывать и применять свойства правильных многоугольников;</p> <p>9.1.2.2 применять формулы, связывающие стороны, периметр,</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>прямой, наклонной, ее проекции на прямую, изображать их;</p> <p>7.1.2.3 формулировать, доказывать и применять теорему о единственности перпендикуляра к прямой;</p> <p>7.1.2.4 формулировать, доказывать и применять теорему о соотношении перпендикуляра, наклонной и ее проекции, формулировать определение расстояние от точки до прямой;</p> <p>7.1.2.5 формулировать определение параллельных прямых;</p> <p>7.1.2.6 распознавать углы, образованные при пересечении двух прямых третьей прямой;</p> <p>7.1.2.7 формулировать и применять свойство двух прямых, перпендикулярных к третьей прямой;</p> |  | <p>площадь правильного многоугольника и радиусы вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника;</p> <p>9.1.2.3 строить простейшие правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки, перечислять их симметрии;</p> <p>9.1.2.4 применять формулы, связывающие радиусы вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника;</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>7.1.2.8<br/>формулировать,<br/>доказывать и<br/>применять<br/>признаки<br/>параллельности<br/>прямых;</p> <p>7.1.2.9<br/>формулировать<br/>аксиому<br/>параллельности<br/>прямых;</p> <p>7.1.2.10<br/>формулировать,<br/>доказывать и<br/>применять<br/>свойства<br/>параллельных<br/>прямых,<br/>формулировать<br/>определение<br/>расстояния между<br/>параллельными<br/>прямыми и<br/>интерпретировать<br/>его при решении<br/>задач;</p> <p>7.1.2.11<br/>анализировать и<br/>объяснять<br/>возможные<br/>случаи взаимного<br/>расположения<br/>прямой и<br/>окружности, двух<br/>окружностей,<br/>применять при<br/>решении задач;</p> <p>7.1.2.12<br/>формулировать<br/>определения<br/>касательной и<br/>секущей к<br/>окружности,<br/>изображать их на<br/>чертеже;</p> |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>7.1.2.13<br/>формулировать,<br/>доказывать и<br/>применять<br/>свойства<br/>касательных к<br/>окружности;</p> <p>7.1.2.14<br/>формулировать<br/>определения<br/>окружности,<br/>вписанной в<br/>треугольник, и<br/>окружности,<br/>описанной около<br/>треугольника,<br/>изображать их;</p> <p>7.1.2.15<br/>формулировать,<br/>доказывать и<br/>применять<br/>теоремы о<br/>расположении<br/>центров<br/>окружностей,<br/>вписанной в<br/>треугольник и<br/>описанной около<br/>треугольника;</p> <p>7.1.2.16<br/>формулировать<br/>схему решения<br/>задач на<br/>построение:<br/>анализ,<br/>построение,<br/>доказательство,<br/>исследование;</p> <p>7.1.2.17 строить:<br/>отрезок, равный<br/>данному;<br/>серединный<br/>перпендикуляр к<br/>отрезку; прямую,<br/>перпендикулярну<br/>ю к данной</p> |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | прямой; середину<br>данного отрезка;<br>7.1.2.18 строить:<br>угол, равный<br>данному;<br>биссектрису угла;<br>треугольник по<br>заданным<br>элементам;<br>7.1.2.19 решать<br>задачи на<br>построение                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.<br>Метрические<br>соотношения<br>в<br>геометрическ<br>их фигурах | 7.1.3.<br>7.1.3.1<br>формулировать,<br>доказывать и<br>применять<br>неравенство<br>треугольника;<br>7.1.3.2<br>формулировать и<br>применять<br>свойства<br>прямоугольных<br>треугольников с<br>углами $30^\circ, 45^\circ$ ; | 8.1.3<br>8.1.3.1<br>формулировать,<br>доказывать и<br>применять теоремы о<br>точке пересечения<br>медиан, о точке<br>пересечения высот<br>треугольника;<br>применять свойства<br>точки пересечения<br>биссектрис и точки<br>пересечения<br>серединных<br>перпендикуляров к<br>сторонам<br>треугольника;<br>8.1.3.2<br>формулировать<br>определения синуса,<br>косинуса, тангенса и<br>котангенса углов<br>через отношения<br>сторон в<br>прямоугольном<br>треугольнике;<br>8.1.3.3<br>формулировать,<br>доказывать и<br>применять теорему<br>Пифагора;<br>8.1.3.4<br>формулировать,<br>доказывать и | 9.1.3.<br>9.1.3.1<br>формулировать<br>определение<br>координат вектора<br>в прямоугольной<br>системе<br>координат;<br>9.1.3.2 выполнять<br>действия над<br>векторами в<br>координатах;<br>применять<br>теорему о<br>разложении<br>вектора по двум<br>неколлинеарным<br>векторам,<br>заданных в<br>координатной<br>форме;<br>9.1.3.3 находить<br>длину вектора по<br>его координатам;<br>9.1.3.4 применять<br>скалярное<br>произведение<br>векторов и его<br>свойства в<br>координатной<br>форме;<br>9.1.3.5 вычислять<br>косинус угла<br>между векторами |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>применять свойства высоты в прямоугольном треугольнике, опущенной из вершины прямого угла на гипотенузу, свойства проекции катетов на гипотенузу;</p> <p>8.1.3.5 выводить и применять основное тригонометрическое тождество <math>\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1</math> для углов прямоугольного треугольника</p> <p>8.1.3.6 выводить и применять следствия из основного тригонометрического тождества;</p> <p>8.1.3.7 формулировать и применять взаимосвязь между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом углов <math>\alpha</math>, <math>(90^\circ - \alpha)</math>, <math>(180^\circ - \alpha)</math>;</p> <p>8.1.3.8 находить значения <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>tg \alpha</math> и <math>ctg \alpha</math> по данному значению одного из них;</p> <p>8.1.3.9 строить угол по известному значению его синуса, косинуса, тангенса или котангенса;</p> <p>8.1.3.10 выводить значения синуса, косинуса, тангенса и</p> | <p>в координатной форме;</p> <p>9.1.3.6 формулировать, доказывать и применять теорему косинусов;</p> <p>9.1.3.7 формулировать, доказывать и применять теорему синусов;</p> <p>9.1.3.8 применять формулу для вычисления площади треугольника через стороны и радиус описанной окружности;</p> <p>9.1.3.9 применять формулу для вычисления площади многоугольника через полупериметр и радиус вписанной окружности;</p> <p>9.1.3.10 решать задачи на зависимость между элементами треугольников/четырехугольников и радиусами вписанных и/или описанных окружностей;</p> <p>9.1.3.11 применять решение треугольников в геометрических и</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>котангенса углов <math>30^\circ, 45^\circ, 60^\circ</math>, используя прямоугольный треугольник;</p> <p>8.1.3.11 находить стороны и углы прямоугольного треугольника по двум заданным элементам;</p> <p>8.1.3.12 находить высоту и проекции катетов прямоугольного треугольника по его элементам (углам, сторонам);</p> <p>8.1.3.13 строить прямоугольный треугольник по двум заданным элементам циркулем и линейкой;</p> <p>8.1.3.14 формулировать определение и свойства площади фигуры, применять их при решении задач;</p> <p>8.1.3.15 формулировать определения равновеликих и равноставленных фигур, применять при решении задач;</p> <p>8.1.3.16 применять формулы для вычисления площади квадрата и прямоугольника при решении задач;</p> <p>8.1.3.17 выводить и применять формулы</p> | <p>прикладных задачах;</p> <p>9.1.3.12 решать прикладные задачи на правильные многоугольники;</p> <p>9.1.3.13 выводить и применять формулу вычисления длины окружности;</p> <p>9.1.3.14 выводить и применять формулу вычисления площади круга;</p> <p>9.1.3.15 выводить и применять формулу площади сектора, сегмента;;</p> <p>9.1.3.16 решать прикладные задачи на длину окружности, длину дуги, площади круга и его частей.</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>для вычисления площади параллелограмма, ромба;</p> <p>8.1.3.18 выводить и применять формулы для вычисления площади треугольника</p> <p>(</p> $S = \frac{1}{2}ah, S = \frac{1}{2}ab \sin(\alpha)$ <p>, формула Герона);</p> <p>8.1.3.19 формулировать, доказывать и применять свойства отношения площадей треугольников с равными основаниями или равными высотами;</p> <p>8.1.3.20 выводить и применять формулы для вычисления площади трапеции;</p> <p>8.1.3.21 выводить и применять формулу для вычисления площади четырехугольника через диагонали и синус угла между ними;</p> <p>8.1.3.22 вычислять расстояние между двумя точками на плоскости по их координатам в прямоугольной системе координат;</p> <p>8.1.3.23 находить координаты середины отрезка по координатам его концов;</p> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|-----------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                             |        | <p>8.1.3.24 выводить и применять формулу уравнения окружности с центром в точке <math>(a; b)</math> и радиусом <math>r</math>: <math>(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2</math>, составлять уравнение окружности по заданным элементам;</p> <p>8.1.3.25 строить окружность по заданному уравнению на координатной плоскости;</p> <p>8.1.3.26 применять способы задания прямой: общее уравнение прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом; выяснять расположение прямой относительно системы координат и взаимное расположение двух прямых по их уравнениям;</p> <p>8.1.3.27 составлять уравнение прямой: по двум заданным точкам, по угловому коэффициенту и точке;</p> <p>8.1.3.28 применять метод координат для решения геометрических задач</p> |                          |
| 4. Векторы и преобразования | 7.1.4. | 8.1.4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9.1.4.                   |
|                             |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9.1.4.1<br>формулировать |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>определения вектора, нулевого вектора, коллинеарных векторов, одинаково и противоположно направленных векторов, длины вектора, равных векторов;</p> <p>9.1.4.2 формулировать, доказывать и применять теорему о том, что от любой точки можно отложить единственный вектор, равный данному;</p> <p>9.1.4.3 применять правила и свойства сложения, вычитания векторов, умножения вектора на число;</p> <p>9.1.4.4 формулировать и применять необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов;</p> <p>9.1.4.5 формулировать и применять теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам;</p> |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>9.1.4.6<br/>формулировать<br/>определение угла<br/>между двумя<br/>векторами;</p> <p>9.1.4.7<br/>формулировать и<br/>применять<br/>определение и<br/>свойства<br/>скалярного<br/>произведения<br/>векторов;</p> <p>9.1.4.8 решать<br/>задачи векторным<br/>методом;</p> <p>9.1.4.9 применять<br/>условия равенства<br/>и коллинеарности<br/>векторов,<br/>заданных в<br/>координатной<br/>форме при<br/>решении задач;</p> <p>9.1.4.10<br/>формулировать<br/>определение<br/>радиус-вектора<br/>точки; находить<br/>координаты<br/>вектора по<br/>координатам его<br/>конца и начала;</p> <p>9.1.4.11<br/>применять<br/>векторно-<br/>координатный<br/>метод к решению<br/>задач;</p> <p>9.1.4.12<br/>формулировать<br/>определение и<br/>основные<br/>свойства<br/>движений;</p> |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>9.1.4.13 описывать виды движений: осевая симметрия, поворот, центральная симметрия, параллельный перенос, композиция движений;</p> <p>9.1.4.14 строить образы фигур при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте и их композициях;</p> <p>9.1.4.15 формулировать определения фигур, имеющих центр симметрии и ось симметрии;</p> <p>9.1.4.16 решать задачи с применением движения плоскости;</p> <p>9.1.4.17 формулировать определение и свойства гомотетии, применять их при решении задач;</p> <p>9.1.4.18 строить образы различных фигур с использованием преобразования гомотетии;</p> <p>9.1.4.19 формулировать определения и</p> |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | свойства преобразования подобия;<br>формулировать определение и свойства подобных фигур;<br>9.1.4.20 формулировать, доказывать и применять признаки подобия треугольников;<br>9.1.4.21 формулировать, доказывать и применять признаки подобия прямоугольных треугольников;<br>9.1.4.22 формулировать, доказывать и применять свойство биссектрисы треугольника;<br>9.1.4.23 применять формулу зависимости между площадями подобных фигур и коэффициентом подобия; |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Цель обучения содержит кодировку. Первая цифра кода обозначает класс, вторая и третья цифры – раздел и подраздел, четвертая цифра показывает нумерацию цели обучения. Например, в коде 7.2.1.2 «7» – класс, «2» – раздел, «1» – подраздел, «2» – нумерация цели обучения.

14. Количество часов на изучение раздела и тем распределяется педагогом.

15. Настоящая учебная программа реализуется в соответствии с Долгосрочным планом по реализации Типовой учебной программы по учебному предмету «Геометрия» для 7-9 классов уровня основного среднего образования.

**Параграф 4. Долгосрочный план по реализации Типовой учебной программы по учебному предмету «Геометрия» для 7-9 классов уровня основного среднего образования**

1) 7 класс:

| Раздел                            | Тема                                           | Цели обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 четверть                        |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Начальные геометрические сведения | Основные понятия геометрии. Аксиома и теорема. | <p>7.1.1.1 формулировать определение геометрической фигуры, перечислять основные фигуры геометрии: точка, прямая, плоскость; обозначать, изображать указанные фигуры;</p> <p>7.1.1.2 объяснить понятия аксиомы, теоремы;</p> <p>7.1.1.3 формулировать и применять аксиомы принадлежности точек и прямых;</p> <p>7.1.2.1 формулировать и применять аксиомы расположения точек на прямой и на плоскости (аксиомы порядка);</p> <p>7.1.1.4 формулировать определения отрезка, луча, угла, полуплоскости; обозначать, изображать указанные фигуры;</p> <p>7.1.1.5 формулировать и применять аксиомы измерения отрезков и углов;</p> <p>7.1.1.6 формулировать и применять определения и свойства равных отрезков и равных углов, биссектрисы угла и середины отрезка;</p> <p>7.1.1.7 формулировать и применять аксиомы откладывания отрезков и углов;</p> |
|                                   | Равенство фигур                                | 7.1.1.8 формулировать и применять определение и свойства равных фигур;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                   | Смежные и вертикальные углы, их свойства       | 7.1.1.9 формулировать определения смежных и вертикальных углов, распознавать их на чертеже;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|              |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                          | <p>7.1.1.10 выделять условие и заключение теоремы, формулировать обратную теорему;</p> <p>7.1.1.11 применять методы доказательства теорем: прямой метод и метод «от противного»;</p> <p>7.1.1.12 формулировать, доказывать и применять свойства вертикальных и смежных углов;</p> <p>7.1.1.13 формулировать определения перпендикулярных прямых, изображать перпендикулярные прямые;</p>                                                                                                                             |
| 2 четверть   |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Треугольники | Треугольник и его элементы. Виды треугольников           | <p>7.1.1.14 формулировать определение треугольника, обозначать его элементы (вершины, стороны, внутренние и внешние углы) и объяснять расположение сторон и углов треугольника (прилежащие и противоположащие);</p> <p>7.1.1.15 формулировать определения остроугольного, прямоугольного, тупоугольного, равнобедренного, равностороннего, разностороннего треугольников, различать и изображать их;</p> <p>7.1.1.16 называть элементы равнобедренного и прямоугольного треугольников, показывать их на чертеже;</p> |
|              | Медианы, биссектрисы, высоты, средняя линия треугольника | <p>7.1.1.17 формулировать определения медианы, биссектрисы, высоты, средней линии, серединного перпендикуляра к стороне треугольника, изображать их;</p> <p>7.1.1.18 объяснять и иллюстрировать особенности расположения высот в остроугольном, прямоугольном и тупоугольном треугольниках;</p>                                                                                                                                                                                                                      |
|              | Признаки равенства треугольников. Равнобедренный         | <p>7.1.1.19 формулировать определение равных треугольников, называть и обозначать соответствующие элементы в</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                              |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | треугольник, его свойства и признаки                                                                            | равных треугольниках, распознавать их на чертеже;<br>7.1.1.20 формулировать, доказывать и применять признаки равенства треугольников;<br>7.1.1.21 формулировать, доказывать и применять свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников;<br>7.1.1.22 применять признаки равенства треугольников, свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников при решении практико-ориентированных заданий;                                                       |
| 3 четверть                   |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Треугольники                 | Неравенство треугольника                                                                                        | 7.1.1.23 формулировать, доказывать и применять теорему о соотношении между сторонами и углами треугольника;<br>7.1.3.1 формулировать, доказывать и применять неравенство треугольника;                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Взаимное расположение прямых | Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр, наклонная и её проекция. Признаки равенства прямоугольных треугольников | 7.1.2.2 формулировать определение перпендикуляра к прямой, наклонной, ее проекции на прямую, изображать их;<br>7.1.2.3 формулировать, доказывать и применять теорему о единственности перпендикуляра к прямой;<br>7.1.1.24 формулировать, доказывать и применять признаки равенства прямоугольных треугольников;<br>7.1.2.4 формулировать, доказывать и применять теорему о соотношении перпендикуляра, наклонной и ее проекции;<br>формулировать определение расстояния от точки до прямой; |
|                              | Параллельные прямые, их признаки и свойства                                                                     | 7.1.2.5 формулировать определение параллельных прямых;<br>7.1.2.6 распознавать углы, образованные при пересечении двух прямых третьей прямой;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                       |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                                                       | <p>7.1.2.7 формулировать и применять свойство двух прямых, перпендикулярных к третьей прямой;</p> <p>7.1.2.8 формулировать, доказывать и применять признаки параллельности прямых;</p> <p>7.1.2.9 формулировать аксиому параллельности прямых;</p> <p>7.1.2.10 формулировать, доказывать и применять свойства параллельных прямых, формулировать определение расстояния между параллельными прямыми и интерпретировать его при решении задач;</p>                                                                       |
|                                       | <p>Сумма углов треугольника.</p> <p>Внешний угол треугольника</p>     | <p>7.1.1.25 формулировать, доказывать и применять теорему о сумме внутренних углов треугольника и следствия из неё;</p> <p>7.1.1.26 формулировать, доказывать и применять теорему о внешнем угле треугольника;</p> <p>7.1.3.2 формулировать и применять свойства прямоугольных треугольников с углами <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>;</p>                                                                                                                                                                 |
| 4 четверть                            |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Окружность. Геометрические построения | <p>Окружность, круг, их элементы и части.</p> <p>Центральный угол</p> | <p>7.1.1.27 формулировать определения окружности, круга, их элементов (центр, радиус, диаметр, хорда), изображать их на чертеже;</p> <p>7.1.1.28 формулировать и применять определение и свойства центрального угла, градусной меры дуги;</p> <p>7.1.1.29 формулировать, доказывать и применять теоремы о перпендикулярности диаметра и хорды;</p> <p>7.1.1.30 формулировать определение геометрического места точек и приводить примеры (окружность, серединный перпендикуляр к отрезку, биссектриса угла), решать</p> |

|                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                                                                      | простейшие задачи на нахождение геометрических мест точек;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                     | Взаимное расположение прямой и окружности.<br>Взаимное расположение двух окружностей | 7.1.2.11 анализировать и объяснять возможные случаи взаимного расположения прямой и окружности, двух окружностей, применять при решении задач;                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                     | Касательная к окружности.<br>Свойства касательных к окружности                       | 7.1.2.12 формулировать определения касательной и секущей к окружности, изображать их на чертеже;<br>7.1.2.13 формулировать, доказывать и применять свойства касательных к окружности;                                                                                                                                                                                                                      |
|                                     | Окружности, описанная около треугольника и вписанная в треугольник                   | 7.1.2.14 формулировать определения окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника, изображать их;<br>7.1.2.15 формулировать, доказывать и применять теоремы о расположении центров окружностей, вписанной в треугольник и описанной около треугольника;                                                                                                                   |
|                                     | Задачи на построение                                                                 | 7.1.2.16 формулировать схему решения задач на построение: анализ, построение, доказательство, исследование;<br>7.1.2.17 строить: отрезок, равный данному; серединный перпендикуляр к отрезку; прямую, перпендикулярную к данной прямой; середину данного отрезка;<br>7.1.2.18 строить: угол, равный данному; биссектрису угла; треугольник по заданным элементам;<br>7.1.2.19 решать задачи на построение. |
| Повторение курса геометрии 7 класса |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

2) 8 класс:

| Раздел                              | Тема, содержание                                                     | Цели обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 четверть                          |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Повторение курса геометрии 7 класса |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Многоугольники.<br>Четырёхугольники | Многоугольник.<br>Выпуклый многоугольник                             | 8.1.1.1 формулировать определения: ломаной, видов ломаной, многоугольника, выпуклого многоугольника, элементов многоугольника, изображать выпуклый многоугольник;<br>8.1.1.2 формулировать, доказывать и применять теоремы о сумме внутренних углов и сумме внешних углов многоугольника;                                                           |
|                                     | Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, их свойства и признаки | 8.1.1.3 формулировать определение параллелограмма, изображать его;<br>8.1.1.4 формулировать, доказывать и применять свойства и признаки параллелограмма;<br>8.1.1.5 формулировать определения прямоугольника, ромба, квадрата, изображать их;<br>8.1.1.6 формулировать, доказывать и применять свойства и признаки прямоугольника, ромба, квадрата; |
|                                     | Теорема Фалеса.<br>Пропорциональные отрезки                          | 8.1.1.7 формулировать, доказывать и применять теорему Фалеса;<br>8.1.1.8 формулировать и применять теорему о пропорциональных отрезках;<br>8.1.1.9 делить отрезок на $n$ равных частей с помощью циркуля и линейки;<br>8.1.1.10 с помощью циркуля и линейки строить пропорциональные отрезки; строить четвертый пропорциональный отрезок;           |
|                                     | Трапеция, ее виды и свойства. Средние линии трапеции и треугольника. | 8.1.1.11 формулировать определение трапеции и ее элементов, ее свойство, различать виды трапеции и изображать их;                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                  |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                                                           | 8.1.1.12 формулировать, доказывать и применять свойство средней линии треугольника;<br>8.1.1.13 формулировать определение средней линии трапеции; формулировать, доказывать и применять свойство средней линии трапеции;                                                                                                                                                                         |
|                                                                  | Вписанный угол.<br>Вписанные и описанные многоугольники                                   | 8.1.1.14 формулировать определение вписанного в окружность угла, доказывать и применять его свойства;<br>8.1.2.1 формулировать, доказывать, применять свойства и признаки вписанных в окружность, описанных около окружности четырёхугольников;                                                                                                                                                  |
|                                                                  | Замечательные точки треугольника                                                          | 8.1.3.1 формулировать, доказывать и применять теоремы о точке пересечения медиан, о точке пересечения высот треугольника; применять свойства точки пересечения биссектрис и точки пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника;                                                                                                                                                |
| 2 четверть                                                       |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника | Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике.<br>Теорема Пифагора | 8.1.3.2 формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов через отношения сторон в прямоугольном треугольнике;<br>8.1.3.3 формулировать, доказывать и применять теорему Пифагора;<br>8.1.3.4 формулировать, доказывать и применять свойства высоты в прямоугольном треугольнике, опущенной из вершины прямого угла на гипотенузу, свойства проекции катетов на гипотенузу; |
|                                                                  | Основные тригонометрические тождества                                                     | 8.1.3.5 выводить и применять основное тригонометрическое тождество $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ для углов прямоугольного треугольника                                                                                                                                                                                                                                                     |

|            |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                           | <p>8.1.3.6 выводить и применять следствия из основного тригонометрического тождества;</p> <p>8.1.3.7 формулировать и применять взаимосвязь между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом углов <math>\alpha</math>, <math>(90^\circ - \alpha)</math>, <math>(180^\circ - \alpha)</math>;</p> <p>8.1.3.8 находить значения <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\operatorname{tg} \alpha</math> и <math>\operatorname{ctg} \alpha</math> по данному значению одного из них;</p> <p>8.1.3.9 строить угол по известному значению его синуса, косинуса, тангенса или котангенса;</p> |
|            | Решение прямоугольных треугольников       | <p>8.1.3.10 выводить значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, используя прямоугольный треугольник;</p> <p>8.1.3.11 находить стороны и углы прямоугольного треугольника по двум заданным элементам;</p> <p>8.1.3.12 находить высоту и проекции катетов прямоугольного треугольника по его элементам (углам, сторонам);</p> <p>8.1.3.13 строить прямоугольный треугольник по двум заданным элементам циркулем и линейкой;</p>                                                                                            |
| 3 четверть |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Площади    | Площадь фигуры и ее свойства              | <p>8.1.3.14 формулировать определение и свойства площади фигуры, применять их при решении задач;</p> <p>8.1.3.15 формулировать определения равновеликих и равносоставленных фигур, применять при решении задач;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|            | Площади четырёхугольников и треугольников | <p>8.1.3.16 применять формулы для вычисления площади квадрата и прямоугольника при решении задач;</p> <p>8.1.3.17 выводить и применять формулы для вычисления площади параллелограмма, ромба;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                     |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     |                                                                           | <p>8.1.3.18 выводить и применять формулы для вычисления площади треугольника<br/> <math>(S = \frac{1}{2}ah, S = \frac{1}{2}ab\sin(a \wedge b)</math>, формула Герона);</p> <p>8.1.3.19 формулировать, доказывать и применять свойства отношения площадей треугольников с равными основаниями или равными высотами;</p> <p>8.1.3.20 выводить и применять формулы для вычисления площади трапеции;</p> <p>8.1.3.21 выводить и применять формулу для вычисления площади четырехугольника через диагонали и синус угла между ними;</p>                                                                                                                                                                                                                |
| 4 четверть                                          |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Прямоугольная система координат на плоскости</p> | <p>Метод координат на плоскости. Применение координат к решению задач</p> | <p>8.1.3.22 вычислять расстояние между двумя точками на плоскости по их координатам в прямоугольной системе координат;</p> <p>8.1.3.23 находить координаты середины отрезка по координатам его концов;</p> <p>8.1.3.24 выводить и применять формулу уравнения окружности с центром в точке <math>(a; b)</math> и радиусом <math>r</math>: <math>(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2</math>, составлять уравнение окружности по заданным элементам;</p> <p>8.1.3.25 строить окружность по заданному уравнению на координатной плоскости;</p> <p>8.1.3.26 применять способы задания прямой: общее уравнение прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом; выяснять расположение прямой относительно системы координат и взаимное расположение двух</p> |

|                                     |  |                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |  | прямых по их уравнениям;<br>8.1.3.27 составлять уравнение прямой: по двум заданным точкам, по угловому коэффициенту и точке;<br>8.1.3.28 применять метод координат для решения геометрических задач. |
| Повторение курса геометрии 8 класса |  |                                                                                                                                                                                                      |

3) 9 класс:

| Раздел                              | Тема, содержание                                                      | Цели обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 четверть                          |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Повторение курса геометрии 8 класса |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Векторы на плоскости                | Вектор. Коллинеарные и неколлинеарные векторы. Действия над векторами | 9.1.4.1 формулировать определения вектора, нулевого вектора, коллинеарных векторов, одинаково и противоположно направленных векторов, длины вектора, равных векторов;<br>9.1.4.2 формулировать, доказывать и применять теорему о том, что от любой точки можно отложить единственный вектор, равный данному;<br>9.1.4.3 применять правила и свойства сложения, вычитания векторов, умножения вектора на число;<br>9.1.4.4 формулировать и применять необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов;<br>9.1.4.5 формулировать и применять теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам;<br>9.1.4.6 формулировать определение угла между двумя векторами;<br>9.1.4.7 формулировать и применять определение и свойства скалярного произведения векторов;<br>9.1.4.8 решать задачи векторным методом; |

|                            |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Координаты вектора. Действия над векторами, заданными в координатной форме | <p>9.1.3.1 формулировать определение координат вектора в прямоугольной системе координат;</p> <p>9.1.4.9 применять условия равенства и коллинеарности векторов, заданных в координатной форме при решении задач;</p> <p>9.1.3.2 выполнять действия над векторами в координатах; применять теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам, заданных в координатной форме;</p> <p>9.1.4.10 формулировать определение радиус-вектора точки; находить координаты вектора по координатам его конца и начала;</p> <p>9.1.3.3 находить длину вектора по его координатам;</p> <p>9.1.3.4 применять скалярное произведение векторов и его свойства в координатной форме;</p> <p>9.1.3.5 вычислять косинус угла между векторами в координатной форме;</p> |
|                            | Применение векторов к решению задач                                        | 9.1.4.11 применять векторно-координатный метод к решению задач;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2 четверть                 |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Движения подобия плоскости | и Движения плоскости                                                       | <p>9.1.4.12 формулировать определение и основные свойства движений;</p> <p>9.1.4.13 описывать виды движений: осевая симметрия, поворот, центральная симметрия, параллельный перенос, композиция движений;</p> <p>9.1.4.14 строить образы фигур при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте и их композициях;</p> <p>9.1.4.15 формулировать определения и свойства фигур, имеющих центр симметрии и ось симметрии;</p> <p>9.1.4.16 решать задачи с применением движения плоскости;</p>                                                                                                                                                                                                                                                |

|                       |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Гомотетия и ее свойства                                                                | 9.1.4.17 формулировать определение и свойства гомотетии, применять их при решении задач;<br>9.1.4.18 строить образы различных фигур с использованием преобразования гомотетии;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                       | Преобразования подобия и его свойства. Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников | 9.1.4.19 формулировать определения и свойства преобразования подобия; формулировать определение и свойства подобных фигур;<br>9.1.4.20 формулировать, доказывать и применять признаки подобия треугольников;<br>9.1.4.21 формулировать, доказывать и применять признаки подобия прямоугольных треугольников;<br>9.1.4.22 формулировать, доказывать и применять свойство биссектрисы треугольника;<br>9.1.4.23 применять формулу зависимости между площадями подобных фигур и коэффициентом подобия;<br>9.1.1.1 формулировать, доказывать и применять теоремы о пропорциональности отрезков хорд, секущих и касательных к окружности, имеющих общую точку; |
| 3 четверть            |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Решение треугольников | Теорема косинусов                                                                      | 9.1.3.6 формулировать, доказывать и применять теорему косинусов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                       | Теорема синусов                                                                        | 9.1.3.7 формулировать, доказывать и применять теорему синусов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                       | Треугольники и окружность. Многоугольники и окружность                                 | 9.1.3.8 применять формулу для вычисления площади треугольника через стороны и радиус описанной окружности;<br>9.1.3.9 применять формулу для вычисления площади многоугольника через полупериметр и радиус вписанной окружности;<br>9.1.3.10 решать задачи на зависимость между элементами треугольников/ четырехугольников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                             |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                                  | и радиусами вписанных и/или описанных окружностей;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                             | Решение треугольников                                            | 9.1.3.11 применять решение треугольников в геометрических и прикладных задачах;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4 четверть                                  |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Правильные многоугольники. Окружность. Круг | Правильные многоугольники, их свойства и симметрии               | <p>9.1.2.1 формулировать определение, доказывать и применять свойства правильных многоугольников;</p> <p>9.1.2.2 применять формулы, связывающие стороны, периметр, площадь правильного многоугольника и радиусы вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника;</p> <p>9.1.2.3 строить простейшие правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки, перечислять их симметрии;</p> <p>9.1.2.4 применять формулы, связывающие радиусы вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника;</p> <p>9.1.3.12 решать прикладные задачи на правильные многоугольники;</p> |
|                                             | Окружность и круг. Длина дуги. Площади круга, сектора и сегмента | <p>9.1.3.13 выводить и применять формулу вычисления длины окружности;</p> <p>9.1.1.2 выводить и применять формулу вычисления длины дуги окружности через ее градусную и радианную меры;</p> <p>9.1.3.14 выводить и применять формулу вычисления площади круга;</p> <p>9.1.3.15 выводить и применять формулу площади сектора, сегмента;</p> <p>9.1.3.16 решать прикладные задачи на длину окружности, длину дуги, площади круга и его частей.</p>                                                                                                                                                |
| Повторение курса геометрия 7-9 классов      |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |