|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНА  |
|  | приказом МБОУ «СОШ № 196» |
|  | от 01.06.2021г. № 267 |

**Рабочая программа учебного предмета**

**Геометрия 9 класс**

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

**Решение треугольников.**

*Выпускник научится:*

* формулировать определения: синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла от 0° до 180°;
* формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение тригонометрической функции угла по значению одной из его заданных функций;
* формулировать и доказывать теоремы: синусов, косинусов, следствия из теоремы косинусов и синусов, о площади описанного многоугольника;
* записывать и доказывать формулы для нахождения площади треугольника, радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.

*Выпускник получит возможность:*

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

**Правильные многоугольники**

*Выпускник научится:*

* пояснять, что такое центр и центральный угол правильного многоугольника, сектор и сегмент круга;
* формулировать: определение правильного многоугольника; свойства правильного многоугольника;
* доказывать свойства правильных многоугольников;
* записывать и разъяснять формулы длины окружности, площади круга;
* записывать и доказывать формулы длины дуги, площади сектора, формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника;
* строить с помощью циркуля и линейки правильные треугольник, четырёхугольник, шестиугольник.

*Выпускник получит возможность;*

* применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

**Декартовы координаты на плоскости**

*Выпускник научится:*

* описывать прямоугольную систему координат;
* формулировать: определение уравнения фигуры, необходимое и достаточное условия параллельности двух прямых;
* записывать и доказывать формулы расстояния между двумя точками, координат середины отрезка;
* выводить уравнение окружности, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом;
* доказывать необходимое и достаточное условие параллельности двух прямых.
* применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

*Выпускник получит возможность*

* применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач; овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;
* приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
* приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

**Векторы.**

*Выпускник научится:*

* описывать понятия векторных и скалярных величин. Иллюстрировать понятие вектор;.
* формулировать определения: модуля вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, координат вектора, суммы векторов, разности векторов, противоположных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения векторов;
* формулировать свойства: равных векторов, координат равных векторов, сложения векторов, координат вектора суммы и вектора разности двух векторов, коллинеарных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения двух векторов, перпендикулярных векторо;.
* доказывать теоремы: о нахождении координат вектора, о координатах суммы и разности векторов, об условии коллинеарности двух векторов, о нахождении скалярного произведения двух векторов, об условии перпендикулярности.
* находить косинус угла между двумя векторами;
* применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

*Выпускник получит возможность*

* применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
* овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
* приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

**Геометрические преобразования**

 *Выпускник научится:*

* приводить примеры преобразования фигур.
* описывать преобразования фигур: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот, гомотетия, подобие.
* формулировать определения: движения; равных фигур; точек, симметричных относительно прямой; точек, симметричных относительно точки; фигуры, имеющей ось симметрии; фигуры, имеющей центр симметрии; подобных фигур;
* формулировать свойства: движения, параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии;
* доказывать теоремы: о свойствах параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии, об отношении площадей подобных треугольников.

*Выпускник получит возможность*

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

Программа обеспечивает достижение следующих результатов:

***Личностные:***

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
* умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
* умение контролировать процесс и результат ученой и математической деятельности;
* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

***Метапредметные:***

* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
* устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, определять неверные утверждения;
* умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ – компетентности);
* первоначальные представления об идеях и методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
* умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
* умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* умение выдвигать гипотезы при решении задач и понимать необходимость их проверки;
* умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
* умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
* умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера

***Предметные:***

* осознание значения геометрии для повседневной жизни человека;
* представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
* овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
* умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
* овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
* овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических представлений;
* усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
* практически значимые геометрические умения и навыки, умение применять их к решению геометрических и негеометрических задач, а именно:

- изображать фигуры на плоскости;

- использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;

- измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади фигур;

- распознавать и изображать равные, симметричные и подобные фигуры;

- выполнять построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки;

- читать и использовать информацию, представленную на чертежах, схемах;

- проводить практические расчёты;

умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера

**Используемые формы, способы и средства проверки знаний.**

Для оценки планируемых результатов данной программой предусмотрено использование:

* вопросов и заданий для самостоятельной подготовки;
* заданий для подготовки к итоговой аттестации;
* тестовых задания для самоконтроля;

*Виды контроля и результатов обучения*

1. Текущий контроль
2. Тематический контроль
3. Итоговый контроль

*Методы и формы организации контроля*

1. Устный опрос.
2. Письменный опрос:

 - математический диктант;

 - самостоятельная работа;

 - тест;

 - использование цифровых образовательных платформ;

 - контрольная работа.

*Особенности контроля и оценки по математике.*

 Текущий контроль осуществляется как в письменной, так и в устной форме при выполнении заданий в тетради.

 Письменные работы можно проводить в виде тестовых или самостоятельных работ. Время работы в зависимости от сложности работы 5-10 или 15-20 минут урока. При этом возможно введение оценки «за общее впечатление от письменной работы» (аккуратность, эстетика, чистота, и т.д.). Эта отметка дополнительная и в журнал выносится по желанию ребенка.

 Итоговый контроль проводится в форме контрольных работ практического типа. В этих работах с начала отдельно оценивается выполнение каждого задания, а затем вводится итоговая отметка. При этом итоговая отметка является не средним баллом, а определяется с учетом тех видов заданий, которые для данной работы являются основными.

В рабочей программе предусмотрено 6 контрольных работ:

Контрольная работа № 1 «Решение треугольников»

Контрольная работа № 2 «Правильные многоугольники»

Контрольная работа № 3 «Декартовы координаты»

Контрольная работа № 4 «Векторы»

Контрольная работа № 5 «Геометрические преобразования»

Итоговая контрольная работа №6.

1. **Содержание учебного предмета.**

 Рабочая программа по геометрии составлена на основе примерной программы по курсу геометрии (7 – 9 классы), созданной на основе единой концепции преподавания математики в средней школе, разработанной А.Г.Мерзляком, В.Б.Полонским, М.С.Якиром, Д.А. Номировским, включенная в систему «Алгоритм успеха» (М.: Вентана-Граф, 2014) и обеспеченной УМК «Геометрия – 9» А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир/М.: Вентана-Граф, 2020г..

 Учебный план МБОУ «СОШ №196» отводит для изучения математики (геометрии) в 9 (базовый уровень) классе 68 часов из расчета 2 учебных часа в неделю, 34 учебных недели. Таким образом, составлена рабочая программа по математике из расчета 2 учебных часа в неделю, 68 часов в год. Программа реализуется на базовом уровне.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п**  | **Наименование разделов и тем** | **Количество часов в рабочей программе** |
| 1 | Глава 1. Решение треугольников  | 16 |
| 2 | Глава 2. Правильные многоугольники | 8 |
| 3 | Глава 3. Декартовы координаты | 10 |
| 4 | Глава 4. Векторы  | 12 |
| 5 | Глава 5. Геометрические преобразования | 10 |
| 6 | Повторение и систематизация учебного материала курса 7 класса | 12 |
|  | **Итого** | **68** |

**Решение треугольников *(****Тригонометрические функции угла от 0° до 180°. Теорема косинусов. Теорема синусов. Решение треугольников. Формулы для нахождения площади треугольника)*

 ***Основная цель -*** развить умение обучающихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

 Синус и косинус любого угла от 0° до 180° вводятся с помо­щью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольни­ки (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников. Основное внимание следует уделить выработке прочных на­выков в применении тригонометрического аппарата при реше­нии геометрических задач.

**Предметные умения и навыки**:

* Формулировать определение и иллюстрировать определение синуса, косинуса и тангенса углов от 0 до 180°.
* Выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения.
* Формулировать и доказывать теорему синусов и косинусов, применять их при решении треугольников.
* Объяснять, как используются тригонометрические формулы при работах на местности.

**Правильные многоугольники. (***Правильные многоугольники и их свойства. Длина окружности. Площадь круга. Длина дуги, площадь сектора, радиусы вписанной и описанной окружностей.*

***Основная цель*** *-* расширить знание обучающихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления.

 В данном разделе доказывается теорема о сумме углов n-угольника, вводятся понятия правильного и неправильного многоугольника, формулы площади круга и длины окружности, а также площади сектора, длины дуги, формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей.

**Предметные умения и навыки**:

* **Пояснять**, что такое центр и центральный угол правильного многоугольника, сектор и сегмент круга.
* **Формулировать**: определение правильного многоугольника; свойства правильного многоугольника.
* **Доказывать** свойства правильных многоугольников.
* **Записывать и разъяснять** формулы длины окружности, площади круга.
* **Записывать и доказывать** формулы длины дуги, площади сектора, формулы нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника.
* **Строить** с помощью циркуля и линейки правильный треугольник, четырехугольник, шестиугольник.
* **Применять** изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

**Декартовые координаты на плоскости. (***Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Уравнения окружности и прямой. Угловой коэффициент прямой. Применение координат при решении задач)*

 ***Основная цель -*** познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач.

 Демонстрируется эффективность применения формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности и прямой в конк­ретных геометрических задачах, тем самым дается представление *об* изучении геометрических фигур с помощью методов алгебры.

**Предметные умения и навыки**:

1. Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора.
2. Выводить и использовать при решении задач формулы середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой.

**Векторы. (***Понятие вектора. Модуль (длина) вектора. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между двумя векторами*)

 ***Основная цель -*** научить обучающихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике.

 Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание дол­жно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и па­раллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число).

**Предметные умения и навыки**:

1. **Формулировать** определение и иллюстрировать понятие вектора. Его длины, коллинеарных и равных векторов.
2. **Применять** векторы и действия над ними при решении геометрических задач.

**Геометрические преобразования (**Понятие о преобразовании фигуры. Движение фигуры. Виды движения фигуры: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот. Равные фигуры. Гомотетия. Подобие фигур)

 ***Основная цель* -** познакомить обучающихся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений, со взаимоотношениями наложений и движений.

 Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотре­нии видов движении основное внимание уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач.

 Понятие наложения относится в данном курсе к числу основ­ных понятий. Доказывается, что понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое наложение является движени­ем плоскости и обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий нало­жения и движения.

**Предметные умения и навыки**:

1. Объяснять, что такое отображение плоскости на себя, и в каком случае оно называется движением плоскости.
2. Объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот.
3. Уметь обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями плоскости.
4. Объяснять, какова связь между движениями и наложениями.
5. Иллюстрировать основные виды движений.

**Повторение и систематизация курса геометрии**

 ***Основная цель*** - повторение и систематизация знаний и умений по школьному курсу геометрии; решение тестовых заданий по геометрии в форме ОГЭ.

**Система оценки планируемых результатов**

**При проверке письменных работ по математике следует различать грубые и негрубые ошибки.**

*К грубым ошибкам относятся:*

• -вычислительные ошибки в примерах и задачах;

• -ошибки на незнание порядка выполнения арифметических действий;

• -неправильное решение задачи (пропуск действий, неправильный выбор действий, лишнее

действие);

• -недоведение до конца решения задачи или примера;

• -невыполненное задание.

*К негрубым ошибкам относятся:*

• -нерациональные приемы вычислений;

• - неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;

• -неверно сформулированный ответ задачи;

• -неправильное списывание данных чисел, знаков;

• -недоведение до конца преобразований.

*При оценке письменных работ ставятся следующие отметки*:

“5”- если задачи решены без ошибок;

“4”- если допущены 1-2 негрубые ошибки;

“3”- если допущены 1 грубая и 3-4 негрубые ошибки;

“2”- незнание основного программного материала или отказ от выполнения учебных

обязанностей.

*Оценивание тестовых работ*:

“5”- если набрано от 81до100% от максимально возможного балла;

“4”- от 61до 80%;

“3”- от 51 до 60%;

“2”- до 50%

1. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

| **Номер****параграфа** | **Содержание учебногоматериала** | **Количество** **часов** | **Характеристика основных видов деятельности ученика(на уровне учебных действий)** |
| --- | --- | --- | --- |
|
|  ***Глава 1.*Решение треугольников 16 часов** |
| 1 | Тригонометрические функции угла от 0° до 180°. | 2 | *Формулировать:**определения:* синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла от 00 до 1800;*свойство* связи длин диагоналей и сторон параллелограмма.*Формулировать* и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение тригонометрической функции угла по значению одной из его заданных функций.*Формулировать* и доказывать теоремы: синусов, косинусов, следствия из теоремы косинусов и синусов, о площади описанного многоугольника.*Записывать* и доказывать формулы для нахождения площади треугольника, радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. |
| 2 | Теорема косинусов. | 3 |
| 3 | Теорема синусов. | 3 |
| 4 | Решение треугольников. | 3 |
| 5 | Формулы для нахождения площади треугольника. | 3 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 1 | 1 |
|  ***Глава 2.* Правильные многоугольники 8 часов** |
| 6 | Правильные многоугольники и их свойства. | 3 | *Пояснять*, что такое центр и центральный угол правильного многоугольника, сектор и сегмент круга.*Формулировать:**определение* правильного многоугольника;*свойства* правильного многоугольника.*Доказывать* свойства правильных многоугольников.*Записывать* и разъяснять формулы длины окружности, площади круга.*Записывать* и доказывать формулы длины дуги, площади сектора, формулы для нахождения радиусов вписанной и описанной окружностей правильного многоугольника.*Строить* с помощью циркуля и линейки правильные треугольник, четырёхугольник, шестиугольник.*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. |
| 7 | Длина окружности. Площадь круга. | 3 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала. | 1 |
|  | Контрольная работа № 2 | 1 |
|  ***Глава 3 .*Декартовы координаты 10 часов** |
| 8 | Расстояние между двумя точками с заданными координатами.Координаты середины отрезка. | 2 | *Описывать* прямоугольную систему координат. *Формулировать*: определение уравнения фигуры, необходимо и достаточное условие параллельности двух прямых.*Записывать* и доказывать формулы расстояния между двумя точками, координат середины отрезка. *Выводить* уравнение окружности, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом.*Доказывать* необходимое и достаточное условие параллельности двух прямых.*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. |
| 9 | Уравнение фигуры. Уравнение окружности. | 2 |
| 10 | Уравнение прямой. | 2 |
| 11 | Угловой коэффициент прямой. | 2 |
|  | Повторение и системати-зация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 3 | 1 |
|  ***Глава 4.* Векторы 12 часов** |
| 12 | Понятие вектора. | 1 | *Описывать* понятия векторных и скалярных величин. Иллюстрировать понятие вектора.*Формулировать:**определения:* модуля вектора, коллинеарных векторов, равных векторов, координат вектора, суммы векторов, разности векторов, противоположных векторов умножения вектора на число, скалярного произведения векторов;*свойства*: равных векторов; координат равных векторов, сложения векторов, координат вектора суммы и вектора разности двух векторов; коллинеарных векторов, умножения вектора на число, скалярного произведения двух векторов, перпендикулярных векторов.*Доказывать* теоремы: о нахождении координат вектора, о координатах суммы и разности векторов, об условии коллинеарности двух векторов, о нахождении скалярного произведения двух векторов, об условии перпендикулярности.*Находить* косинус угла между двумя векторами.*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. |
| 13 | Координаты вектора. | 2 |
| 14 | Сложение и вычитание векторов. | 3 |
| 15 | Умножение вектора на число. | 2 |
| 16 | Скалярное произведение векторов. | 2 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |
|  | Контрольная работа № 4 | 1 |
| ***Глава 5.* Геометрические преобразования 10 часов** |
| 17 | Движение (перемещение) фигуры. Параллельный перенос. | 2 | *Приводить* примеры преобразования фигур. Описывать преобразования фигур: параллельный перенос, осевая симметрия. Центральная симметрия. Поворот, гомотетия, подобие.*Формулировать:**определения*: движения; равных фигур; точек, симметричных относительно прямой; точек, симметричных относительно точки; фигуры, имеющей ось симметрии; фигуры, имеющей центр симметрии; подобных фигур;*свойства*: движения, параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии. Поворота, гомотетии.*Доказывать* теоремы: о свойствах параллельного переноса, осевой симметрии, центральной симметрии, поворота, гомотетии, об отношении площадей подобных треугольников;*Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач. |
| 18 | Осевая симметрия. | 2 |
| 19 | Центральная симметрия. Поворот. | 2 |
| 20 | Гомотетия. Подобие фигур. | 2 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала. | 1 |
|  | Контрольная работа № 5 | 1 |
| **Обобщение и систематизация знаний учащихся 12 часов** |
|  | Упражнения для повторения курса 7 – 9 класса | 11 |  |
|  | Контрольная работа № 6 | 1 |