**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Центр образования № 22 – Лицей искусств»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  image1на заседании МО учителей математики, физики, информатики  протокол №1  от «26» августа 2021 г. | ПРИНЯТА  на заседании педагогического совета  image2протокол №1  «27» августа 2021 г. | УТВЕРЖДАЮ  Директор МБОУ «Центр образования №22 – Лицей искусств»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Зубарев А.В./  «27» августа 2021 г. |

**Рабочая программа**

**по предмету «Геометрия»**

**(7-9 классы)**

***Уровень образования*** основное общее образование

***Срок реализации программы*** 3 года (7-9 классы)

**г. Тула. 2021 г.**

Данная рабочая программа по учебному предмету «Геометрия» для 7-9 классов составлена на основании примерной образовательной программы, федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

В рабочей программе учтены основные положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, а также требования к результатам среднего общего образования, включённых в ФГОС ООО.

Планируемые предметные результаты, определенные примерной программой по предмету, предполагают «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе».

Содержание математического образования в средней школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к средней школе.

Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в средней школе, а также дает примерное его распределение между 7-9 классами.

Срок реализации программы – 3 года.

В соответствии с учебным планом МБОУ «Центр образования № 22 – Лицей искусств» на изучение геометрии в 7-9 классах основной школы отводится:

В 7 классе - **2 учебных часа** в неделю; **68 часов** в год;

в 8 классе - **2 учебных часа** в неделю (1 полугодие) и **3 часа** (2 полугодие); **86 часов** в год;

в 9 классе – **2 учебных часа** в неделю; **68 часов** в год;

всего **222** часа.

Рабочая программа разработана с учетом содержания УМК:

|  |  |
| --- | --- |
| Класс | Реквизиты учебника |
| 7 класс | Геометрия: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир – 2-е изд., - М.: Вентана-Граф (Российский учебник) |
| 8 класс | Геометрия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир – 2-е изд., - М.: Вентана-Граф (Российский учебник) |
| 9 класс | Геометрия: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир – 2-е изд., - М.: Вентана-Граф (Российский учебник) |

**Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

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

***личностные результаты****:*

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

*Средством достижения этих результатов является:*

* система заданий учебников, представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
* использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

***метапредметные результаты:***

* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задания 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), делать выводы;
* умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;
* компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
* первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средствах моделирования явлений и процессов;
* умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
* умение находить в различных источниках информации, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятной информации;
* умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
* умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки;
* понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

***Предметные результаты:***

* осознание значения геометрии для повседневной жизни человека;
* представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
* развитие умений работать с учебником математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической технологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
* владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
* систематические знания о фигурах и их свойствах;
* 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 расчеты.

***Описание планируемых результатов по основным разделам программы***

**Геометрические фигуры**

***Выпускник научится:***

* пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
* распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
* классифицировать геометрические фигуры;
* находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
* оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
* доказывать теоремы;
* решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
* решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
* решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

***Выпускник получит возможность научиться:***

* *овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;*
* *приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;*
* *овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;*
* *научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;*
* *приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;*
* *приобрести опыт выполнения проектов.*

**Измерение геометрических величин**

***Выпускник научится:***

* использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
* вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
* вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
* вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
* решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
* решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

***Выпускник получит возможность научиться:***

* *вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;*
* *вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;*
* *применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.*

**Координаты**

***Выпускник научится:***

* вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
* использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

***Выпускник получит возможность:***

* *овладеть координатным методом решения задач на вычисления 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 вычисления и доказательства».*

**Векторы**

***Выпускник научится:***

* оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
* находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
* вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

***Выпускник получит возможность научиться*:**

* *овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства*;
* *приобрести опыт выполнения проектов.*

# Содержание предмета

# 7-9 классы

**Геометрические фигуры**

**Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур*.*

**Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники*. Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

**Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная *и секущая* к окружности, *их свойства*. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырехугольников, правильных многоугольников*.

**Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.* Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах*.*

**Отношения**

**Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида*. *Теорема Фалеса*.

**Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности*.

***Подобие***

*Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия*.

Взаимное расположение прямой и окружности*, двух окружностей.*

**Измерения и вычисления**

**Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

**Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла.* Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов*.

**Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами*.

**Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

*Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

*Деление отрезка в данном отношении.*

**Геометрические преобразования**

**Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие*.

**Движения**

Осевая и центральная симметрия*, поворот и параллельный перенос.Комбинации движений на плоскости и их свойства*.

**Векторы и координаты на плоскости**

**Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами*,* использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение*.

**Координаты**

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.*

**История математики**

*Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора*

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

*Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И.Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н.Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н.Крылов. Космическая программа и М.В.Келдыш.*

**Тематическое планирование, в том числе с учетом программы воспитания**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел курса** | **По авторской программе**  **(кол-во часов)** | **По рабочей программе**  **(кол-во часов)** | **7 класс** | **8 класс** | **9 класс** | **Основные направления воспитательной деятельности** |
| 1 | Введение. |  | 1 | 1 |  |  | Воспитание трудолюбия, творческого отношения к образованию, труду, жизни, подготовка к сознательному выбору профессии. Нравственно-эстетическое воспитание. Экологическое воспитание. Физкультурно-оздоровительное воспитание. Трудовое воспитание. Семейное воспитание. |
| 2 | Простейшие геометрические фигуры и их свойства. | 15 | 15 | 15 |  |  |
| 3 | Треугольники. | 18 | 16 | 16 |  |  |
| 4 | Параллельные прямые. Сумма углов треугольника. | 16 | 16 | 16 |  |  |
| 5 | Окружность и круг. Геометрические построения. | 16 | 12 | 12 |  |  |
| 6 | *Повторение курса геометрии 7 класса* | 5 | 8 | 8 |  |  |
| 7 | Четырехугольники | 22 | 23 |  | 23 |  |
| 8 | Подобие треугольников | 16 | 22 |  | 22 |  |
| 9 | Решение прямоугольных треугольников | 14 | 16 |  | 16 |  |
| 10 | Многоугольники. Площадь многоугольников | 10 | 13 |  | 13 |  |
| 11 | *Повторение курса геометрии 8 класса* | 8 | 12 |  | 12 |  |
| 12 | Решение треугольников | 16 | 15 |  |  | 15 |
| 13 | Правильные многоугольники | 8 | 8 |  |  | 8 |
| 14 | Декартовы координаты на плоскости | 11 | 11 |  |  | 11 |
| 15 | Векторы | 12 | 12 |  |  | 12 |
| 16 | Геометрические преобразования | 13 | 13 |  |  | 13 |
| 17 | *Повторение курса геометрии 9 класса* | 8 | 9 |  |  | 9 |
| 18 | *Контрольных работ* |  |  | 5 | 7 | 6 |  |
| **Итого** | | **210** | **222** | **68** | **86** | **68** |  |

**7 класс**

**Введение (1 час)**

*Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. «Начала» Евклида. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.*

Что изучает геометрия? Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

**Простейшие геометрические фигуры и их свойства (15 часов)**

Точки и прямые. Линии.

Понятие величины. Длина. Расстояние между точками. Отрезок и его длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Ломаная. *Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков.*

Луч. Угол. Виды углов. Величина угла. Градусная мера угла. Измерение углов. Биссектриса угла и ее свойства.

Смежные и вертикальные углы.

Перпендикулярные прямые. Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Расстояние от точки до прямой. *Свойства и признаки перпендикулярности*. *Расстояние между фигурами*.

Аксиомы. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний).

**Треугольники** **(16 часов)**

Треугольники. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Равные треугольники. Равные фигуры. Свойства равных треугольников. Высота, медиана, биссектриса треугольника.

Первый и второй признаки равенства треугольников.

Равнобедренный треугольник и его свойства.

Признаки равнобедренного треугольника. Равносторонний треугольник.

Третий признак равенства треугольников.

Теоремы.

**Параллельные прямые. Сумма углов треугольника** **(16 часов)**

Параллельные прямые.

Признаки параллельных прямых. *Пятый постулат Евклида (Аксиома параллельности Евклида).*

Свойства параллельных прямых.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Прямоугольный треугольник.

Свойства прямоугольного треугольника.

**Окружность и круг. Геометрические построения** **(12 часов)**

Геометрическое место точек. Окружность и круг, их элементы и свойства; *История числа π.*

Некоторые свойства окружности. Касательная и *секущая* к окружности, *их свойства*.Взаимное расположение прямой и окружности*, двух окружностей.*

Описанная и вписанная окружности треугольника.

Задачи на построение. Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному*. *Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам*.

Метод геометрических мест точек в задачах на построение. Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. *Из истории геометрических построений.*

**Повторение (8 часов)**

**8 класс**

**Четырёхугольники (23 часа)**

Четырехугольник и его элементы.

Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Распознавание некоторых многоугольников.

Средняя линия треугольника.

Центральные и вписанные углы.

Вписанные и описанные окружности для *четырехугольников.* Угол между касательной и хордой.

**Подобие треугольников (22 часа)**

Теорема Фалеса. Пропорциональные отрезки. Теорема о пропорциональных отрезках и о медианах треугольника. Деление отрезка в данном отношении. Теорема о биссектрисе внутреннего угла треугольника.

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*Подобие фигур.*Подобные треугольники.* Связь между площадями подобных треугольников.

*Признаки подобия треугольников*: первый признак подобия; *теорема Менелая, теорема Птолемея.*

*Признаки подобия треугольников:* второй и третий признаки подобия; *прямая Эйлера.* Применение подобия к доказательству теорем о свойстве пересекающихся хорд, о свойстве касательной и секущей и решению задач.

**Решение прямоугольных треугольников (16 часов)**

Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.

Теорема Пифагора и применение теоремы Пифагора к решению задач.

Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике .Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Значение синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов 30о, 45о, 60о. Связь между sin A, cos A, tg А и ctg А.

Вычисление элементов прямоугольных треугольников с использованием тригонометрических соотношений.

Решение прямоугольных треугольников.

**Многоугольники. Площадь многоугольника (13 часов)**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников.

*Выпуклые и невыпуклые многоугольники*. Правильные многоугольники. *Построение правильных многоугольников.*

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма и его частных видов, треугольника (в том числе формула Герона), трапеции. Сравнение и вычисление площадей. Вписанные и описанные окружности для *правильных многоугольников*.

*Равновеликость и равносоставленность. Равносоставленные и равновеликие многоугольники. Теорема Чевы.*

**Повторение и систематизация учебного материала (12 часов)**

**9 класс**

**Решение треугольников (15 часов)**

Тригонометрические функции угла от 0° до 180°. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла от 0° до 180°. *Тригонометрические функции тупого угла.*

*Теорема косинусов.*

*Теорема синусов.*

Решение треугольников.

Формулы для нахождения площади треугольника. *Вневписанная окружность треугольника.*

**Правильные многоугольники (8 часов)**

Правильные многоугольники и их свойства. *Построение правильных n - угольников.* Вписанные и описанные окружности для правильных многоугольников.

Длина окружности. Площадь круга. Формулы длины окружности и площади круга.

**Декартовы** **координаты на плоскости** **(11 часов)**

Основные понятия. *Р. Декарт.* Расстояние между двумя точками с заданными координатами. Координаты середины отрезка.

Уравнение фигуры. Уравнение окружности.

Уравнение прямой. Угловой коэффициент прямой.

*Метод координат. Применение координат для решения простейших геометрических задач. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Примеры различных систем координат.*

**Векторы (12 часов)**

Понятие вектора.

Координаты вектора. Действия над векторами*,* использование векторов в физике.

Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. *Разложение вектора на составляющие.*

*Скалярное произведение векторов. Применение векторов для решения простейших геометрических задач.*

**Геометрические преобразования (13 часов)**

Движение (перемещение) фигуры. *Параллельный перенос.*

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур*.* *Поворот.*

Гомотетия. Подобие фигур. Комбинации движений на плоскости и их свойства. *Применение преобразований фигур при решении задач.*

**Повторение и систематизация учебного материала (9 часов)**