

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа поселка свх. «Агроном»
Лебедянского муниципального района Липецкой области

Приложение к ОП ООО ФГОС

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
«Эврика»**

9 класс

Срок реализации – 2 года

Составлена
учителем математики
Поповой Мариной Викторовной

2023/2024 учебный год

Планируемые результаты

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

В метапредметных результатах сформированность:

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и

готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владения языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В предметных результатах сформированность¹:

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- стандартных приёмов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач;

- представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений;

- понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

¹Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования /М-во образования и науки РФ. (Стандарты второго поколения). Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012. №413, с.15-16.

- умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- умений составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных

2.Содержание учебного материала

Раздел I. Планиметрия

§ 1. Треугольники.

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник, его признаки и свойства. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема синусов и косинусов. Расширенная теорема синусов. Приемы нахождения медианы в треугольнике. Свойство биссектрисы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника. Свойство медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника. Формулы для вычисления площадей треугольников.

[Признаки подобия треугольников. Основные конфигурации, связанные с подобием треугольников: примеры отсечения от треугольника подобного исходному. Основная задача подобия]*.

Замечательные точки треугольника. Формулы для вычисления радиусов вписанных и описанных окружностей около треугольников (в том числе, уточненные для частных случаев). [Теоремы Чевы и Менелая].

§ 2. Четырехугольники.

Четырехугольник. Сумма внутренних углов выпуклого четырехугольника. Сумма внешних углов выпуклого четырехугольника.

Параллелограмм и трапеция как классы четырехугольников. Теорема Вариньона. Средние пропорциональные и средние геометрические в трапеции. Основные виды дополнительных построений в трапеции. Ромб, прямоугольник и квадрат как частные виды параллелограмма. Формулы для вычисления площадей основных классов четырехугольников: параллелограммов и трапеций.

Понятие четырехугольника, вписанного или описанного около окружности. Свойства этих конфигураций.

Понятие опорного элемента и минимального базиса в решении геометрической задачи.

§ 3. Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей.

Окружность и круг. Касательная к окружности, хорда. Дуга окружности, круговой сектор, сегмент, пояс.

Измерение углов, связанных с окружностью. Угол центральный и вписанный. Измерение центральных и вписанных углов. Величина угла, образованного касательной и хордой, имеющими общую точку на окружности. Величина угла с вершиной внутри круга, вне круга.

* Здесь и далее в квадратных скобках указаны темы, желательные, но не обязательные для рассмотрения на учебных занятиях.

Свойства хорд, секущих и касательных. Свойство радиуса, проведенного в точку касания касательной и окружности. Свойство отрезков касательных, проведенных к окружности из одной точки. Свойства дуг, заключенных между параллельными хордами. Свойства диаметра, перпендикулярного хорде. Связи длины отрезков касательной секущей, проведенных к окружности из одной и той же ее точки. Произведение отрезков пересекающихся хорд. Свойства линий в касающихся и пересекающихся окружностях. Свойство линии центров двух касающихся окружностей. Связь расстояния между центрами двух касающихся окружностей и их радиусов (при касании внешнем и внутреннем). Свойство общей касательной двух окружностей, их общей хорды. Необходимое и достаточное условие касания извне двух окружностей.

§ 4. Вычисление площадей. Метод площадей.

Площадь фигуры. Аксиомы площади. Использование свойства аддитивности площади при разбиении и достраивании многоугольника.

Дополнительные теоремы о площадях треугольников. О разбиении треугольника на равновеликие. Об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу, по равной высоте. Об отношении площадей треугольников с общим основанием и вершинами, лежащими на параллельной ему прямой.

Дополнительные теоремы о площадях четырехугольников. О площади произвольного выпуклого четырехугольника. О площади четырехугольника со взаимно перпендикулярными диагоналями. О площади равнобедренной трапеции по высоте, проведенной из вершины тупого угла.

Теорема Пифагора и формула Герона как ключевой момент в решении задач на нахождение площади фигур. Об отношении площадей подобных фигур. Соотношения между элементами фигур при вычислении площадей вписанных и описанных многоугольников.

§ 5. Подобие треугольников в задачах на комбинации окружности и треугольника.

Признаки подобия треугольников. Основные конфигурации, связанные с подобием треугольников: примеры отсечения от треугольника подобного

исходному. Основная задача подобия. Использование подобия для установления взаимосвязи элементов в комбинации треугольников с окружностью.

§ 6. Применение тригонометрии в решении планиметрических задач.

Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника. Теоремы синусов, косинусов и тангенсов в треугольнике. Формулы для вычисления площадей фигур с использованием тригонометрических функций.

Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного аргумента. [Формулы выражения через тангенс половинного аргумента]. Формулы решений основных тригонометрических уравнений.

Раздел II. Стереометрия

§1. Задачи на построение сечения. Вычисление элементов сечения и его площади.

[Методы доказательства в решении стереометрических задач. Задачи на построение. Анализ и доказательства в решении стереометрических задач на построение].

Аксиомы стереометрии и следствия этих аксиом в решении стереометрических задач на построение. Некоторые правила построения сечения. Построение сечения, проходящего через три заданные точки, не лежащие на одной прямой. Построение сечения, проходящего через заданную прямую и не лежащую на ней точку. Приемы вычисления элементов сечения, его периметра и площади.

Решение задач на построение сечений многогранников с условиями параллельности. Построение сечения, проходящего через заданную прямую параллельно другой заданной прямой. Построение сечения, проходящего через заданную точку, параллельно заданной плоскости. Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно каждой из двух скрещивающихся прямых. Приемы вычисления элементов сечения, его периметра и площади.

[Решение задач на построение сечений многогранников с условиями перпендикулярности. Приемы вычисления элементов сечения, его периметра и площади].

§ 2. Вычисление расстояний и углов в пространстве

Понятие расстояния в пространстве. Расстояние от точки до прямой [задача о вычислении площади треугольника], от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми. [Прием достраивания пирамиды до параллелепипеда при решении задач на вычисление углов и расстояний в пространстве]. Геометрическое место точек пространства, равноудаленных от вершин многоугольника, от сторон многоугольника.

Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью, между плоскостями. Двугранный угол.

Место доказательства в решении стереометрических задач на вычисление углов и расстояний в пространстве. Правила выполнения выносных чертежей при вычислении углов и расстояний в пространстве. Определение минимального базиса при решении задачи на вычисление расстояний и углов в пространстве.

§ 3. Комбинации тел.

Понятие комбинации тел. Цилиндры, вписанные и описанные около призм. Конусы, вписанные и описанные около пирамид. [Комбинации цилиндра и тетраэдра, конуса и призмы].

Сферы, вписанные и описанные около прямых призмы, правильных пирамид. [Сферы, вписанные и описанные около произвольных пирамид. Произвольные комбинации сферы с многогранниками. Комбинации сферы и правильных многогранников]. Каркасные многогранники. Комбинации круглых тел.

Выполнение выносных чертежей в решении задач, связанных с комбинациями тел.

§ 4. Объемы и поверхности тел. Избранные вопросы стереометрии.

Дополнительные теоремы об объеме тетраэдра. Объем тетраэдра с попарно перпендикулярными боковыми ребрами. Объем тетраэдра по площади двух его граней, их общего ребра и двугранного угла, образованного этими гранями. Об отношении объемов тетраэдров, имеющих по равному трехгранному углу. Прием достраивания тетраэдра до параллелепипеда при вычислении объемов.

Задачи на сравнение площадей поверхностей и объемов многогранников. [Теорема Менелая]

Геометрические задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значения.

Применение тригонометрии в решении стереометрических задач.

Тематическое планирование

№ п\п	Наименование темы	Кол. часов
1	Треугольники.	3
	Четырехугольники.	2
	Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей.	4
	Вычисление площадей. Метод площадей.	3
	Подобие треугольников в задачах на комбинации окружности и треугольника.	3
	Применение тригонометрии в решении планиметрических задач.	2
	Практикум по решению задач повышенной сложности	4
	Задачи на построение сечения. Вычисление элементов сечения и его площади.	11
	Вычисление расстояний и углов в пространстве	4
	Комбинации тел.	16
	Объемы и поверхности тел. Избранные вопросы стереометрии	16

Календарно –тематическое планирование

По 1 часу в неделю в 9 классах.

№урока	Раздел	Тема уроков	Дата планир	Дата фактич
	Планиметрия			
1		Треугольники	6.09	
2		Треугольники	13.09	
3		треугольники	20.09	
4		Четырехугольники	27.09	
5		Четырехугольники	4.10	
6		Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей	11.10	
7		Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей	18.10	
8		Окружность. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные линии в круге. Комбинации окружностей	25.10	
9		Резерв времени	1.11	
10		Вычисление площадей. Метод площадей	8.11	
11		Вычисление площадей. Метод площадей	22.11	
12		Резерв времени	29.11	
13		Подобие треугольников в задачах на комбинации окружности и треугольника	6.12	
14		Подобие треугольников в	13.12	

		задачах на комбинации окружности и треугольника		
15		Резерв времени	20.12	
16		Применение тригонометрии в решении планиметрических задач	27.12	
17		Применение тригонометрии в решении планиметрических задач	3.01	
18		Практикум по решению задач повышенной сложности	10.01	
19		Практикум по решению задач повышенной сложности	17.01	
20		Практикум по решению задач повышенной сложности	24.01	
21		Практикум по решению задач повышенной сложности	31.01	
	Стереометрия			
22	Задачи на построение сечений.	Вычисление их элементов и площади	7.02	
23		Некоторые правила построения сечения многогранников. Построение сечения, проходящего через три заданные точки, не лежащие на одной прямой	14.02	
24		Построение сечения, проходящего через заданную прямую и не лежащую на ней точку	21.02	

25		Построение сечения, проходящего через одну из заданных прямых, параллельно другой прямой	28.02	
26		Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно заданной плоскости	7.03	
27		Построение сечения, проходящего через заданную точку параллельно каждой из двух заданных прямых	14.03	
28		Построение сечения, содержащего условия перпендикулярности	21.03	
29		Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	28.03	
30		Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	04.04	
31		Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление элементов сечения и его площади	11.04	
32		Резерв врмени	18.04	
	Вычисление расстояний и углов в пространстве			
33		Поэтапно- вычислительный метод решения задач на вычисление расстояния от точки	25.04	

		до прямой; от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми		
34		Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление расстояния от точки до прямой; от точки до плоскости; между скрещивающимися прямыми	16.05	

35		Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями	28.05	
36		Поэтапно-вычислительный метод решения задач на вычисление угла между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями	2.09	
	Комбинации тел			
37		Цилиндр и многогранники	9.09	
38		Цилиндр и многогранники	16.09	
39		Конус и многогранники	23.09	
40		Конус и многогранники	30.09	
41		Сфера и многогранники	7.10	
42		Сфера и многогранники	14.10	
43		Сфера и многогранники	21.10	
44		Сфера и многогранники	28.10	

45		Сфера и многогранники	11.11	
46		Конус, цилиндр и сфера	18.11	
47		Конус, цилиндр и сфера	25.11	
48		Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на комбинации тел	2.12	
49		Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на комбинации тел	9.12	
50		Практикум по выполнению выносных чертежей и применению их в решении стереометрических задач на комбинации тел	16.12	
51		Каркасные многогранники	23.12	
52		Каркасные многогранники	30.12	
	Объемы и поверхности тел. Избранные вопросы			

	стереометрии			
53		Вычисление объема тетраэдра	13.01	
54		Вычисление объема тетраэдра	20.01	
55		Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	27.01	
56		Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	3.02	
57		Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	10.02	
58		Задачи на вычисление наибольшего и наименьшего значений	17.02	
59		Задачи на сравнение объемов геометрических тел	24.02	
60		Задачи на сравнение объемов геометрических тел	3.03	
61		Задачи на сравнение объемов геометрических тел	10.03	
62		Практикум по решению задач части (отработка оформления геометрических	17.03	

		задач)		
63		Практикум по решению задач части С (отработка оформления геометрических задач)	24.03	
64		Практикум по решению задач части (отработка оформления геометрических задач)	7.04	
65-68		Решение заданий из ОГЭ	14.04	
66		Решение заданий из ОГЭ	21.04	
67		Решение заданий из ОГЭ	28.04	
68		Решение заданий из ОГЭ	5.05	

Всего 68 часа