

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»

141300, Московская обл., г. Сергиев Посад, ул. К. Маркса, д.3. Тел.\ факс: (496) 540-45-48

E-mail: sp1000@yandex.ru

http://ФМЛ.РФ

Лицензия Министерства образования Московской обл.: 50 Л 01 № 0008037 от 10.08.2016 (регистрационный № 76157)

Рассмотрено

на заседании методического совета

Протокол № 1 от «30» августа 2018 год

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ ФМЛ

/О.А. Макарова/

« 01 » сентября 2018 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
(базовый уровень)**

«Экспериментальная геометрия»

Возраст обучающихся 14-17 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Гавриленко Галина Юрьевна,
учитель математики высшей
квалификационной категории

Сергиев Посад 2018 г.

Пояснительная записка

В последнее время в тексты конкурсных заданий средней и повышенной сложности математических олимпиад все чаще включаются задачи на знание свойств простейших геометрических конструкций. Настоящая дополнительная общеразвивающая программа «Экспериментальная геометрия» разноуровневая, предусматривает развитие математических способностей и логического мышления у детей 14-17 лет и реализует техническую направленность.

Форма обучения – очная, групповая. Состав группы постоянный.

Наполняемость группы – 15 человек.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства. Данная программа основана на наглядно-конструктивном курсе, объединяет теоретическую и практическую направленность предмета, существенно повышает внимание к экспериментальному, исследовательскому подходу обучения, развивает геометрическую интуицию. Обучение по данной программе способствует формированию новых знаний, умений, предметных компетенций в области геометрии, повышению общего уровня математической культуры, развитию памяти, внимания, первичных навыков исследовательской деятельности. Освоение содержания программы способствует интеллектуальному, творческому, эмоциональному развитию обучающихся. При реализации программы учитываются возрастные и индивидуальные возможности детей, создаются условия для успешности каждого ребёнка. Включенные в программу задания позволяют повышать образовательный уровень всех обучающихся, так как каждый сможет работать в зоне своего ближайшего развития. Целенаправленное обращение к примерам из практики развивает умения учащихся вычленять геометрические факты, формы и отношения в предметах и явлениях действительности, использовать язык геометрии для их описания. Большое внимание при обучении отводится развитию речи обучающихся, формированию у них навыков умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результата. В процессе прохождения программы обучающиеся выполняют исследовательскую работу, знакомятся с историей и современным состоянием области исследования, овладевают навыками экспериментальной работы, получают собственные данные, проводят их анализ, обобщение, формализует результаты исследования. Исследовательская деятельность учащихся — это совокупность действий поискового характера, ведущая к открытию неизвестных для учащихся фактов, теоретических знаний и способов деятельности.

При работе с одаренными детьми на уроках учителя сталкиваются со многими проблемами. Талантливой молодежи на уроках скучно, они хотят выйти за рамки школьного обучения в более значимые и перспективные области. Проектно-исследовательская деятельность способствует развитию инициативы у подростков, а это одно из важнейших качеств современного выпускника. Особенно при этом важны выступления на конференциях различного уровня, позволяющие оценить собственные способности: интеллектуальные, коммуникативные, ораторские – пройти своего рода экзамен. Уникальную возможность общения с учёными – научными консультантами, получает юный исследователь в рамках подобных мероприятий. Победы на конференциях, олимпиадах, конкурсах – это важный шаг в образовании учащихся. И главное не награды, а тот опыт и знания, которые они получили в процессе подготовки к этим мероприятиям. В конечном итоге, все это принесет ощутимую пользу в плане получения хорошего образования.

Мы привыкли думать, что геометрия древнейшая наука и в ней уже все найдено и доказано. Однако это не так: находятся различные комбинации многоугольников и окружностей, открываются новые свойства известных фигур, исследование продолжается. На занятиях обучающихся знакомятся с известными, историческими способами доказательства теорем, предлагают новые подходы в их доказательстве и решении задач. Обобщают и систематизируют полученный опыт, проводят эксперименты.

Актуальность программы заключается в том, что учащиеся осваивают приемы математического эксперимента при решении сложных задач. Приобретают навыки работы в программах динамической геометрии GeoGebra и Математический конструктор, построения и изучения подвижных чертежей. Использование информационных технологий на занятиях позволяет визуализировать изучаемый материал, способствует формированию и развитию наглядно-образного, абстрактного мышления. Анализируя, полученную информацию школьники учатся выдвигать гипотезы, проверять и уточнять их, а также проводить доказательства полученных результатов. Данная программа позволяет развивать исследовательские навыки обучающихся и подготавливает их к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математики. При этом происходит систематическое изучение дополнительного материала по геометрии, не входящего в основной школьный курс этого предмета. Ребята глубже погружаются в геометрию, приобретают навыки решения сложных задач. Также в содержание занятий включены старинные и нестандартные задачи, исторический материал.

Цели программы:

- развитие интереса к изучению геометрии;
- развитие математических способностей и логического мышления обучающихся;
- развитие исследовательской компетенции обучающихся;
- повышение геометрической культуры обучающихся;
- углубление и расширение знаний обучающихся;
- формирование умений решать трудные геометрические задачи.

Задачи программы:

Личностные:

- готовность и способность к саморазвитию, к самообразованию, приобретение навыков публичного выступления;
- приобретение навыка исследования, умения высказывать свое мнение и аргументировать его;
- обучение ясному последовательному логическому изложению решения задачи и доказательству утверждений;
- воспитание эстетического восприятия обучающимися красоты математических преобразований;
- развитие логического мышления и творческого воображения;
- воспитывать умение слушать друг друга и учителя, участвовать в дебатах.

Метапредметные:

- совершенствование умения работать с разными источниками информации;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности;
- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы;
- использовать общие приемы доказательства утверждений.

Образовательные:

- работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), совершенствовать навыки самостоятельной работы;
- точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, обосновывать суждения, проводить классификацию, обучение навыкам оформления научной работы и ее представлению;
- формирование и совершенствование умений обобщать путем сравнения, постановка и решение проблем, рассуждение по аналогии, оперирование уже знакомыми геометрическими понятиями и фактами;
- совершенствовать навыки решения задач, пользоваться изученными теоремами геометрии и методами доказательства их.

Планируемые результаты:

- овладеть основными способами исследовательской деятельности;
- решать задачи различного уровня сложности;
- успешное выступление на различных конференциях и конкурсах;
- решать комбинированные задачи путем перебора всевозможных ситуаций;
- уметь строить чертежи в программах динамической геометрии GeoGebra и Математический конструктор;
- овладеть умениями работать с различными источниками информации.

Формы аттестации обучающихся:

- подготовка презентаций;
- решение задач;
- статьи в СМИ;
- научно-исследовательские работы обучающихся;
- дипломы.

Срок реализации программы:

Срок реализации дополнительной общеразвивающей программы технического направления два года (144 часа), базовый уровень, рассчитана на учащихся 9-11 классов (14-17 лет).

Режим занятий:

Первый год – два часа в неделю, 72 часа в год.

Второй год – два часа в неделю, 72 часа в год.

Занятия разбиты на два модуля. Первый модуль – это изучение нового материала и отработка навыков решения задач, доказательство теорем. Второй модуль – это работа на компьютерах в программах динамической геометрии Математический конструктор и GeoGebra, поиск новых закономерностей, проверка и доказательство выдвигаемых гипотез. Данная структура курса предполагает самостоятельность каждого модуля и его завершенность.

Материально-техническое оснащение программы:

Теоретические и практические занятия проводятся на базе кабинета информатики. Это помещение оборудовано в соответствии с Санитарными правилами и нормами. «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03» (утв. Постановлением Министерства здравоохранения Российской Федерации, Главного Государственного Санитарного врача Российской Федерации от 03.06.2003 N 118). Помещение имеют естественное и искусственное освещение. Программа разработана в соответствии СанПин 2.4.4.3172 – 14 «Санитарно –

эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». Кабинет, оснащенный по всем требованиям безопасности и охраны труда.

1. Столы ученические – 14 шт.
2. Стулья ученические - 14 шт.
3. Проектор Epson – 1 шт.
4. Интерактивная доска - – 1 шт.
5. Компьютер учительский - – 1 шт.
6. Стул учительский – 1 шт.
7. Принтер лазерный 1 шт.
8. Компьютер – 13 шт.
9. Стол компьютерный ученический – 13 шт.
10. Стул компьютерный ученический – 13 шт.
11. Офисный пакет Microsoft Office Professional.

Работа с родителями:

- Проведение родительских собраний.
- Индивидуальные беседы и консультации.
- Проведение бесед на тему: «Компьютер – вред или польза?», «Профориентация», «Ведущие Вузы страны» и т.д.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- проведение лицейской научно-исследовательской конференции учащихся;
- участие в различного уровня научно-исследовательских и проектных конкурсах и конференциях;
- участие во Всероссийской олимпиаде школьников;
- мониторинг знаний обучающихся.

Учебный план

1 год обучения

1 модуль «Учимся у корифеев» (44 часа)

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	3	1	2	Устный опрос
2	Блистательные умы прошлого	12	5	7	Творческая работа (презентации), опрос
3	Решение задач на построение	9	3	6	Устный опрос
4	Различные методы решения задач по планиметрии	20	4	16	Устный опрос
	Всего	44	13	31	

Содержание:

1 год обучения

1 модуль «Учимся у корифеев»:

1. Вводное занятие

Теория: Изложение целей и задач первого года обучения, вводный инструктаж по технике безопасности.

Практика: Решение занимательных задач по геометрии, геометрические иллюзии.

2. Блистательные умы прошлого

Теория: Знакомство с биографией и открытиями известных людей Л.Эйлера, Б.Наполеона. Прямая Эйлера, окружность Эйлера, Первая и вторая точки Наполеона, теорема Наполеона, задачи Наполеона.

Практика: Доказательство различными методами теорем, решение задач с их использованием.

3. Решение задач на построение:

Теория: Список Вернека. Различные подходы при решении задач на построение. Метод геометрических преобразований (метод центральной и осевой симметрии, метод подобия, метод параллельного переноса, метод поворота), метод геометрических мест, алгебраический метод.

Практика: Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки.

4. Различные методы решения задач по планиметрии:

Теория: Метод удвоения медианы, метод вспомогательной окружности, метод дополнительное построение.

Практика: Решение задач по планиметрии повышенного уровня сложности.

2 модуль «Неизвестное от известного» (28 часов)

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Программа GeoGebra	7	2	5	Устный опрос
2	Выступление ребят победителей и призеров прошлогодних конкурсов и конференций	4	2	2	Творческая работа (презентации)
3	Поиск новых закономерностей	8	2	6	Устный опрос
4	Подготовка работ к конкурсам и конференциям регионального уровня	6	2	4	Устный опрос, творческая работа (презентация, стендовое оформление)
5	Итоговое занятие. Подведение итогов работы группы.	3	1	2	Презентация, устная оценка
	Всего	28	9	19	

Содержание:

2 модуль «Неизвестное от известного»:

1. Программа GeoGebra:

Теория: Руководство пользования инструментами программы GeoGebra.

Практика: Учимся строить подвижные чертежи. Практическая работа в программе GeoGebra, строим окружности, правильные многоугольники, перпендикулярные и параллельные прямые, ищем точки пересечения, середины отрезков, измеряем углы, отрезки. Строим сложные чертежи к задачам.

2. Выступление ребят победителей и призеров прошлогодних конкурсов и конференций:

Теория: Знакомство с работами ребят, доказательство их высказываний

Практика: Разбор представленных доказательств, поиск других способов, построение чертежей в программе GeoGebra.

3. Поиск новых закономерностей:

Теория: Построение чертежей к известным теоремам.

Практика: Построение всевозможных комбинаций с помощью программы GeoGebra. Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.

4. Подготовка работ к конкурсам и конференциям:

Теория: Изучение правил оформления работ.

Практика: Оформление работ, представление работ через презентацию или стендовый доклад.

5. Итоговое занятие, подведение итогов работы группы.

Теория: Подведение итогов работы группы за год.

Практика: Отчетная конференция.

2 год обучения

1 модуль «Учимся у корифеев» (48 часов)

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	3	1	2	Устный опрос
2	Блистательные умы прошлого	12	4	8	Творческая работа (презентации) Устный опрос
3	Нестандартные и старинные геометрические задачи	10	4	6	Устный опрос
4	Новые факты об окружностях, их комбинациях, вписанные и описанные многоугольники	23	9	14	Творческая работа (проект) Устный опрос
	Всего	48	18	30	

Содержание:

2 год обучения

1 модуль «Учимся у корифеев»:

1. Вводное занятие

Теория: Изложение целей и задач второго года обучения, вводный инструктаж по технике безопасности.

Практика: Решение занимательных задач по геометрии, задач на смекалку и внимательность.

2. Блистательные умы прошлого

Теория: Знакомство с биографией и открытиями известных людей Р Симсона, К.Птолемея, Б.Паскаля. Прямая Симсона, теорема Симсона, ее вариации и обобщения, окружности Апполония, точка Штейнера, теорема Птолемея, теорема Паскаля, ее вариации и обобщения.

Практика: Доказательство различными методами теорем, решение задач с их использованием.

3. Нестандартные и старинные геометрические задачи

Теория: Старинные и нестандартные задачи по планиметрии.

Практика: Решение старинных и нестандартных задач по планиметрии. Решение задач с перебором всевозможных комбинаций.

4. Новые факты об окружностях, их комбинации, вписанные и описанные многоугольники:

Теория: Радикальная ось двух, трех окружностей, вневписанные окружности, вписанные и описанные четырёхугольники, треугольники. Теорема о бабочки. Арбелос.

Практика: Решение задач по планиметрии повышенного уровня сложности.

2 модуль «Неизвестное от известного» (24 часа)

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Программа Математический конструктор	4	2	2	Устный опрос
2	Изучение новых открытий в области геометрии.	4	2	2	Творческая работа (презентации)
3	Поиск новых закономерностей	8	2	6	Устный опрос
4	Подготовка работ к конкурсам и конференциям Всероссийского и международного уровней, публикации обучающихся	6	2	4	Устный опрос, творческая работа (презентация, стендовое оформление)
5	Итоговое занятие. Подведение итогов работы группы. Математическая викторина	2	1	1	Презентация, устная оценка
	Всего	24	9	15	

Содержание:

2 модуль «Неизвестное от известного»:

1. Программа Математический конструктор:

Теория: Обучение работе в программе Математический конструктор. Демонстрация возможностей данной среды.

Практика: Учимся строить подвижные чертежи. Практическая работа в программе Математический конструктор, строим окружности, правильные многоугольники, перпендикулярные и параллельные прямые, ищем точки пересечения, середины отрезков, измеряем углы, отрезки.

2. Изучение новых открытий в области геометрии:

Теория: Знакомство с открытиями, новыми публикациями работ.

Практика: Разбор доказательств, поиск других способов, построение чертежей в программах GeoGebra и Математический конструктор.

3. Поиск новых закономерностей:

Теория: Построение чертежей к известным теоремам.

Практика: Построение всевозможных комбинаций с помощью программ GeoGebra и Математический конструктор. Поиск новых закономерностей, выдвижение новых гипотез, их подтверждение, доказательство.

4. Подготовка работ к конкурсам и конференциям Всероссийского и Международного уровней, публикации обучающихся:

Теория: Изучение правил оформления работ.

Практика: Оформление работ, представление работ через презентацию или стендовый доклад, публикации статей.

5. Итоговое занятие, подведение итогов работы группы. Математическая викторина

Теория: Подведение итогов работы группы за два года.

Практика: Математическая викторина.

Методическое обеспечение программы:

Для реализации программы «Экспериментальная геометрия» используются следующие методы и формы обучения:

- Словесные методы обучения (объяснение, беседа);
- Наглядные методы (построение чертежей в программах динамической геометрии);
- Практические методы (решение задач повышенного уровня сложности);
- Исследовательский и проблемно-поисковый методы (исследовательская работа, доказательство новых закономерностей).

Изложение теоретического материала происходит частично через объяснение, беседу. Обучающиеся знакомятся с оригинальными способами доказательства. Затем предлагается, используя накопленные знания, провести доказательство известных фактов другими способами. На занятиях создается ситуация активного поиска решения проблемы. На практических занятиях ребята предлагают различные пути решения задачи, выбирают самый рациональный и самый неординарный. Такие занятия активизируют познавательный интерес детей, развивают логическое мышление. В другой раз обучающимся предлагается представить на группу теорему с доказательством, не входящую в программу школьного курса, но наиболее их заинтересовавшую. При этом они учатся работать с источниками информации (книги, энциклопедии, Интернет). Это способствует развитию творческой личности. При работе с Математическим конструктором и GeoGebra, развивается воображение, воспитывается осознанное отношение к приобретённым знаниям. При доказательстве новых утверждений формируется способность к логическому изложению материала, развивается навык исследования, обучающиеся стараются досконально вникнуть в изучаемую проблему, повышается интерес к математике.

Программа реализуется при использовании следующих технологий:

- ИКТ технологии;
- здоровьесберегающих;
- личностно-ориентированных технологий;
- развивающие технологии;
- проектная технология;
- технологию педагогического сотрудничества;
- технологии проблемного обучения.

Программа второго модуля предусматривает занятия с элементами исследования. На таких занятиях учащийся становится ученым-исследователем.

Основными этапами их деятельности являются:

- работа с различными первоисточниками;
- составление чертежей в программах динамической геометрии, проверка теорем;
- проверка всевозможных других комбинаций;
- выдвижение гипотезы;
- проверка этой гипотезы с другими входными данными;
- доказательство выдвинутого утверждения;
- оформление работы;
- выступление на научно-исследовательских и проектных конкурсах и конференциях;
- оформление и публикация статей.

**Календарно-тематическое планирование
дополнительной общеразвивающей программы
«Экспериментальная геометрия»**

1 год

1 модуль «Учимся у корифеев» (44 часа)

№	№ уро ка	Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля	Дата По плану	Дата По факту
Введение (3 часа)						
1	1	Вводное занятие	теория	опрос		
2	2	Решение занимательных задач по геометрии	практика	опрос		
3	3	Геометрические иллюзии	практика	опрос		
Блистательные умы прошлого (12 часов)						
4	1	Знакомство с биографией и открытиями Л.Эйлера	теория	презентация		
5	2	Прямая Эйлера	теория	презентация		
6	3	Решение задач	практика	опрос		
7	4	Окружность Эйлера	теория	презентация		
8	5	Решение задач	практика	опрос		
9	6	Решение задач	практика	опрос		
10	7	Знакомство с биографией и открытиями Б.Наполеона	теория	презентация		
11	8	Задачи Наполеона, теорема Наполеона. Первая и вторая точки Наполеона	теория	презентация		
12	9	Доказательство утверждений Наполеона другими способами	практика	опрос		
13	10	Решение задач с помощью геометрических преобразований (параллельный перенос, поворот)	практика	опрос		
14	11	Решение задач с помощью геометрических преобразований (гомотетия, симметрия)	практика	опрос		
15	12	Решение олимпиадных задач	практика	опрос		
Решение задач на построение (9 часов)						
16	1	Этапы решения задачи на построение. Простейшее построение с помощью циркуля и линейки треугольника по заданным элементам	практика	опрос		
17	2	Метод центральной и осевой симметрии, метод подобия.	теория	опрос		
18	3	Решение задач	практика	опрос		
19	4	Метод параллельного переноса, метод поворота.	теория	опрос		
20	5	Решение задач	практика	опрос		
21	6	ГМТ. Алгебраический метод	теория	опрос		
22	7	Решение задач	практика	опрос		
23	8	Решение задач. Метод вспомогательного треугольника	практика	опрос		
24	9	Построения, связанные со свойствами четырёхугольников и с замечательными	практика	опрос		

		линиями и точками треугольников				
Различные методы решения задач по планиметрии (20 часов)						
25	1	Метод удвоения медианы	теория	опрос		
26	2	Решение задач	практика	опрос		
27	3	Метод вспомогательной окружности	теория	опрос		
28	4	Решение задач	практика	опрос		
29	5	Метод дополнительного построения	теория	опрос		
30	6	Решение задач	практика	опрос		
31	7	Избранные задачи по геометрии. Треугольник.	практика	опрос		
32	8	Избранные задачи по геометрии. Четырехугольник.	практика	опрос		
33	9	Избранные задачи по геометрии. Комбинация треугольников и многоугольников.	практика	опрос		
34	10	Избранные задачи по геометрии. Правильные многоугольники.	практика	опрос		
35	11	Избранные задачи по геометрии. Окружность.	практика	опрос		
36	12	Избранные задачи по геометрии. Правильные многоугольники и окружность.	практика	опрос		
37	13	Избранные задачи по геометрии. Вписанные и описанные треугольники.	практика	опрос		
38	14	Избранные задачи по геометрии. Вписанные и описанные четырехугольники.	практика	опрос		
39	15	Избранные задачи по геометрии. Различные комбинации треугольника и окружности.	практика	опрос		
40	16	Избранные задачи по геометрии. Различные комбинации четырехугольника и окружности.	практика	опрос		
41	17	Метод площадей	теория	опрос		
42	18	Решение задач	практика	опрос		
43	19	Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум	практика	опрос		
44	20	Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум	практика	опрос		

2 модуль «Неизвестное от известного» (28 часов)

№	№ урока	Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля	Дата По плану	Дата По факту
Программа GeoGebra (7 часов)						
45	1	Знакомство с программой GeoGebra. Руководство пользователя. Интерфейс программы. Меню.	теория	презентация		
46	2	Создание динамических чертежей. Инструменты программы	теория	опрос		
47	3	Построение основных	практика	Практическая		

		геометрических объектов и действий над ними.		работа		
48	4	Построение основных геометрических объектов и действий над ними.	практика	Практическая работа		
49	5	Построение параллельных, перпендикулярных прямых. Построение правильных многоугольников	практика	Практическая работа		
50	6	Ищем точки пересечения, середины отрезков.	практика	Практическая работа		
51	7	Измеряем углы, отрезки.	практика	Практическая работа		
Выступление ребят победителей и призеров прошлогодних конкурсов и конференций (4 часа)						
52	1	Выступление ребят победителей и призеров прошлогодних конкурсов и конференций	теория	презентация		
53	2	Выступление ребят победителей и призеров прошлогодних конкурсов и конференций	теория	презентация		
54	3	Доказательство утверждений и разбор алгоритма получения результатов ребят.	практика	опрос		
55	4	Построение чертежей к работам ребят в программе GeoGebra	практика	опрос		
Поиск новых закономерностей (8 часов)						
56	1	Построение чертежей к известным теоремам.	теория	опрос		
57	2	Построение чертежей к известным теоремам.	теория	опрос		
58	3	Построение всевозможных комбинаций с помощью программы GeoGebra.	практика	опрос		
59	4	Построение всевозможных комбинаций с помощью программы GeoGebra.	практика	опрос		
60	5	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
61	6	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
62	7	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
63	8	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
Подготовка работ к конкурсам и конференциям регионального уровня (6 часов)						
64	1	Изучение правил оформления работ	теория	опрос		

		стендовый доклад.					
65	2	Изучение правил оформления работ презентация, устный доклад.	теория	опрос			
66	3	Построение чертежей в GeoGebra для представления.	практика	опрос			
67	4	Оформление тезисов и аннотации к работе.	практика	опрос			
68	5	Оформление работ, представление работ через презентацию или стендовый доклад.	практика	презентация			
69	6	Оформление работ, представление работ через презентацию или стендовый доклад.	практика	презентация			
Итоговое занятие. Подведение итогов работы группы (3 часа)							
70	1	Отчетная конференция	практика	презентация			
71	2	Отчетная конференция	практика	презентация			
72	3	Подведение итогов работы группы за год	теория	опрос			

2 год обучения

1 модуль «Учимся у корифеев» (48 часов)

№	№ уро ка	Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту
Введение (3 часа)						
1	1	Изложение целей и задач второго года обучения, вводный инструктаж по технике безопасности.	теория	опрос		
2	2	Занимательные задачи по геометрии	практика	Опрос		
3	3	Задачи на смекалку и внимательность	практика	опрос		
Блистательные умы прошлого (12 часов)						
4	1	Знакомство с биографией и открытиями Р.Симсона	теория	презентация		
5	2	Прямая Симсона. Теорема Симсона, ее вариации и обобщения.	теория	презентация		
6	3	Решение задач.	практика	опрос		
7	4	Решение задач	практика	опрос		
8	5	Знакомство с биографией и открытиями К.Птолемея, Б.Паскаля	теория	презентация		
9	6	Окружности Апполония, точка Штейнера, теорема Птолемея, теорема Паскаля, ее вариации и обобщения	теория	презентация		
10	7	Решение задач.	практика	опрос		
11	8	Решение задач. Точка Микеля	практика	опрос		
12	9	Решение задач. Пересекающиеся окружности.	практика	опрос		
13	10	Решение конкурсных задач	практика	опрос		
14	11	Решение олимпиадных задач	практика	опрос		
15	12	Решение олимпиадных задач	практика	опрос		
Нестандартные и старинные геометрические задачи (10 часов)						
16	1	Решение старинных задач	теория	презентация		

17	2	Решение старинных задач	теория	презентация		
18	3	Решение нестандартных задач	теория	презентация		
19	4	Решение нестандартных задач	практика	опрос		
20	5	Графические иллюзии, графические головоломки, равновеликие и равносоставные фигуры.	практика	опрос		
21	6	Решение задач с использованием тригонометрических формул	практика	опрос		
22	7	Векторный метод решения задач	практика	опрос		
23	8	Геометрия в негеометрических задачах.	практика	опрос		
24	9	Задачи с многовариантными решениями	теория	презентация		
25	10	Задачи с многовариантными решениями	практика	опрос		

Новые факты об окружностях, их комбинациях, вписанные и описанные многоугольники (23 часа)

26	1	Радикальная ось двух окружностей.	теория	опрос		
27	2	Решение задач.	практика	опрос		
28	3	Радикальная ось трех окружностей.	теория	опрос		
29	4	Решение задач.	практика	опрос		
30	5	Комбинации окружностей.	теория	опрос		
31	6	Решение задач.	практика	опрос		
32	7	Вневписанные окружности.	теория	презентация		
33	8	Вневписанные окружности.	практика	опрос		
34	9	Вписанные четырёхугольники.	теория	опрос		
35	10	Описанные четырёхугольники.	теория	опрос		
36	11	Решение задач.	практика	опрос		
37	12	Вписанные и описанные треугольники.				
38	13	Решение задач.	теория	презентация		
39	14	Углы и окружность.	практика	опрос		
40	15	Вписанный угол и ортоцентр.	теория	опрос		
41	16	Арбелос. Решение задач.	практика	опрос		
42	17	Теорема о бабочки.	теория	презентация		
43	18	Решение задач.	практика	опрос		
44	19	Касание двух окружностей.	практика	опрос		
45	20	Касание трех окружностей.	практика	опрос		
46	21	Пересечение окружностей.	практика	опрос		
47	22	Решение олимпиадных задач.	практика	опрос		
48	23	Решение олимпиадных задач.	практика	опрос		

2 модуль «Неизвестное от известного» (24 часа)

№	№ ур ка	Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля	Дата по плану	Дата по факту
Программа Математический конструктор (4 часа)						
1	1	Знакомство с программой Математический конструктор. Руководство пользователя. Интерфейс	теория	презентация		

		программы. Меню.				
2	2	Создание динамических чертежей. Инструменты программы.	теория	опрос		
3	3	Построение основных геометрических объектов и действий над ними.	практика	Практическая работа		
4	4	Построение основных геометрических объектов и действий над ними.	практика	Практическая работа		
Изучение новых открытий в области геометрии (4 часа)						
5	1	Открытия в области геометрии.	теория	презентация		
6	2	Открытия в области геометрии.	теория	презентация		
7	3	Изучение новых утверждений в области геометрии. Доказательство.	практика	опрос		
8	4	Изучение новых утверждений в области геометрии. Доказательство.	практика	опрос		
Поиск новых закономерностей (8 часов)						
9	1	Построение чертежей в программе Математический конструктор к изучаемым утверждениям	теория	опрос		
10	2	Построение чертежей в программе Математический конструктор к изучаемым утверждениям	теория	опрос		
11	3	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
12	4	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
13	5	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
14	6	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
15	7	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
16	8	Поиск новых закономерностей, выдвижение гипотез, их подтверждение, доказательство.	практика	опрос		
Подготовка работ к конкурсам и конференциям Всероссийского и международного уровней, публикации обучающихся (6 часов)						
17	1	Изучение правил оформления работ стендовый доклад к конкурсам и конференциям Всероссийского и международного уровней..	теория	опрос		
18	2	Изучение правил оформления работ презентация к конкурсам и конференциям Всероссийского и международного уровней.	теория	опрос		
19	3	Оформление тезисов и аннотации к работе.	практика	опрос		

20	4	Оформление работ, представление работ через презентацию или стендовый доклад.	практика	презентация		
21	5	Оформление работ, представление работ через презентацию или стендовый доклад.	практика	презентация		
22	6	Публикация статей	практика	опрос		
Итоговое занятие. Подведение итогов работы группы. Математическая викторина. (2 часа)						
23	1	Математическая викторина	практика	опрос		
24	2	Итоговое занятие. Подведение итогов работы группы.	теория	презентация		

Литература для обучающихся и родителей

1. Блинков Ю.А., Горская Е.С. Вписанные углы. М.:МЦНМО, 2017
2. Блинков А.Д. Геометрия в негеометрических задачах. М.МЦНМО, 2016
3. Блинков А.Д., Блинков Ю.А. Геометрические задачи на построение. М.:МЦНМО, 2010
4. Стибнев А.И. Геометрия на подвижных чертежах. М.МЦНМО, 2019
5. Куланин Е.Д. Задачи по геометрии. 9 класс. С решениями, указаниями и ответами. М.: ИЛЕКСА, 2016
6. Алексеев В.Б., Панферов В.С., Тарасов В.А. Избранные задачи по геометрии. Окружность. М.:ИЛЕКСА, 2012
7. Прокофьев А.А. Пособие по геометрии для дополнительных курсов (планиметрия). М.:МИЭТ, 2007
8. Черняк А.А. Геометрия. 7-11 классы. М.: Дрофа, 2011
9. Гусев В.А., Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. М.:Просвещение, 1992
10. Шарыгин И.Ф. Сборник задач по геометрии. 5000 задач с ответами. М.:»Издательство Астрель», 2001
11. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1994
12. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. М.:МЦНМО, 2006
13. <https://math.ru/>
14. <http://www.problems.ru/>
15. <https://janka-x.livejournal.com>
16. <http://www.cut-the-knot.org>
17. <http://mathus.ru>
18. http://geometry.ru/materials/kruzhki_big.php
19. <http://alexlarin.net/>
20. <http://hijos.ru>