

Государственное общеобразовательное учреждение Республики Коми

«Физико-математический лицей-интернат»

Рассмотрено

на заседании методического объединения
учителей математики
Протокол № 10
от 16.06.2022 г.

Утверждаю

Директор ГОУ РК ФМЛИ

_____ Н.М. Шутова
«31» августа 2022 г.

Согласовано

Методическим советом
Протокол № 1
от 31.08.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

«Геометрия конфигураций»

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Срок реализации 1 год

Разработчик: Русанова Мария Анатольевна,
учитель математики

Сыктывкар

2022

Пояснительная записка.

Рабочая программа элективного курса «*Геометрия конфигураций*» (далее – программа) составлена в дополнение к рабочей программе учебного предмета «Геометрия» (углубленный уровень) в классах технологического профиля на уровне среднего общего образования.

Программа разработана:

- на основе требований к результатам освоения элективного предмета Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 России;
- с учетом программ, входящих в состав Основной образовательной программы среднего общего образования ГОУ РК «ФМЛИ»;
- в соответствии с Положением о разработке, рассмотрении, утверждении, хранении рабочей программы учебного предмета, курса и учебным планом ГОУ РК «ФМЛИ».

Цель курса: расширить представления учащихся о методах, приемах, подходах решения геометрических задач по планиметрии.

Задачи курса:

1. Познакомить учащихся с некоторыми методами решения задач: методом опорного элемента, методом площадей, методом вспомогательной окружности.
2. Познакомить учащихся с некоторыми теоремами планиметрии и свойствами фигур, не рассматриваемыми в курсе геометрии 7-9 классов.
3. Развивать универсальные учебные действия учащихся, логическое мышление, алгоритмическую культуру, математическое мышление и интуицию, повысить их уровень обученности.
4. Развивать творческие способности школьников, готовить их к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Элективный курс «*Геометрия конфигураций*» входит в учебный план ГОУ РК «ФМЛИ» для классов технологического профиля на уровне среднего общего образования в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

На освоение элективного курса «*Геометрия конфигураций*» в учебном плане отводится 17 часов в 11 классе, что соответствует 1 учебному часу в 2 недели в течение одного года обучения, всего 34 недели.

Изучение элективного курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов учащихся;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в области геометрии;
- развитие личности учащихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения учащихся.
- овладение математическими знаниями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для продолжения образования;
- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов.

Общая характеристика учебного курса. Геометрия является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике.

Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует также усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников.

Большинство математических задач, в том числе и геометрических, требует применения разнообразных теоретических знаний, доказательства утверждений, справедливых лишь при определенном расположении фигуры, применение различных формул. Приобрести навыки в решении задач можно, лишь решив достаточно большое их количество, ознакомившись с различными методами, приёмами и подходами.

Программа школьного курса «Геометрия» (раздел «планиметрия» с 7 по 9 класс) не акцентирует внимание на методах решения задач, особенно на их частные случаи. Искусство же решать задачи основывается на хорошем знании теоретической части курса, знании достаточного количества геометрических фактов, в овладении определённым арсеналом приёмов и методов решения геометрических задач.

Материал курса содержит ту часть планиметрии, которая не рассматривается в школьном курсе, но является её естественным продолжением. Это различные конфигурации, например, «треугольник – окружность», «окружность – четырехугольник». Рассмотрение данных конфигураций и применение различных нестандартных методов решения задач, способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым, увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются его внутренние логические связи, заметно повышается роль дедукции.

Методические рекомендации по организации элективного курса. Изучение курса «Геометрия конфигураций» складывается из трёх частей: теоретической, практической, контроля знаний и умений учащихся. Конструирование программного содержания на занятиях по курсу проводится по алгоритму:

- обобщение первоначальных знаний;
- систематизация, конкретизация и углубление теоретических знаний;
- проектирование и организация практической деятельности учащихся по применению базисных знаний.

Теоретическая часть элективного курса заключается в изложении материала учителем по каждой изучаемой теме с приведением примеров и сообщения учащимся дополнительных формул и теорем, не входящих в программу средней школы.

Практическая часть элективного курса – в применении учащимися полученных знаний при решении задач. После каждой главы проводится дифференцированная контрольная работа, в результате которой оцениваются знания и умения, учащихся по пятибалльной системе оценок.

Реализация рабочей программы элективного курса «Геометрия конфигураций» обеспечена учебниками и учебными пособиями, включенными в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования:

1. Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Якир М.С. Учимся решать задачи по геометрии : Учеб.-метод. пособие / В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. – Киев: «Магистр-S», 1996. – 257 с.
2. Шарыгин, И. Ф. Стандарт по математике. 500 геометрических задач: кн. для учителя / И. Ф. Шарыгин. — 2-е изд. — Москва : Просвещение, 2000. – 205 с.
3. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Геометрия 9 класс: учебник / В.А. Смирнов, И.М.Смирнова. — Москва: «Просвещение», 2022 г. – 177 с. – Режим доступа: <https://www.litres.ru/v-a-smirnov/geometriya-9-klass-68294000/>

4. Шарыгин И.Ф. Геометрия 7 – 9 классы : учеб. пособие / И.Ф. Шарыгин – Москва : «Просвещение»; ООО "ДРОФА", 2022. – 464 с. – (Геометрия)
5. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Математика. Геометрия. 11 класс. Углубленный уровень: учеб. пособие / Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич – Москва: «Присвещение», 2022. – 385 с.
6. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика. Геометрия. 10 класс (углубленный уровень). ФГОС: учеб. пособие / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М.Поляков; под ред. Подольского В.Е., – Москва: ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2022 – 272 с. – (Линия УМК Мерзляка)
7. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика. Геометрия (углубленный уровень). ФГОС. 11 класс / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под ред. Подольского В.Е. – Москва ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2022. – 368 с. – (Линия УМК Мерзляка)

Планируемые результаты

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

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентирования 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;
- 4) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) умение самостоятельно работать с различными источниками информации (учебные пособия, справочники, ресурсы Интернета и т. п.);
- 6) умение взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;
- 7) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники;
- 2) умение самостоятельно определять цели своего обучения и приобретать новые знания, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 3) 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;
- 4) умение определять понятия, выявлять и доказывать свойства и признаки объектов, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 6) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;
- 7) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение правильно и доступно излагать свои мысли в устной и письменной форме;
- 10) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения геометрических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной информации;

- 11) умение обрабатывать и анализировать полученную информацию;
- 12) умение использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать и реализовывать гипотезы при решении геометрических задач;
- 14) понимание сущности алгоритмических действий и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 15) умение находить различные способы решения геометрической задачи, решать познавательные и практические задачи;
- 16) приобретение опыта выполнения проектной деятельности.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения геометрии для повседневной жизни человека;
- 2) представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением геометрической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 4) умение оперировать понятиями по основным разделам содержания; умение проводить доказательства геометрических утверждений;
- 5) умение анализировать, структурировать и оценивать изученный предметный материал;
- 6) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 7) систематические знания о фигурах и их свойствах;
- 8) практические значимые геометрические умения и навыки, умение применять их к решению геометрических и негеометрических задач.
- 9) проводить практические расчёты.

Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается в отношении части наиболее мотивированных и способных учащихся, выбравших углубленный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится», что предоставит возможность учащимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных учащихся.

Выпускник получит возможность научиться

Геометрические фигуры

- свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для

решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Отношения

- владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

Измерения и вычисления

- свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносторонность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

Геометрические построения

- оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

- понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание элективного курса «Геометрия конфигураций»

Содержание элективного курса «Геометрия конфигураций» представляет собой перечень дидактических единиц, отражающих знания, умения и опыт практической деятельности, формируемых при освоении учащимися элективного курса.

Элементы геометрии треугольника. Вписанные, описанные и невписанные окружности. Некоторые факты и теоремы из геометрии конфигураций треугольников и окружностей. Малоизвестные теоремы планиметрии. Теоремы Чевы, Менелая, следствия из теорем. Теоремы Фейербаха, Жергонна.

Аффинные и метрические задачи, сформулированные в виде теорем. Замечательные точки треугольника. Окружность девяти точек. Прямая Эйлера. Прямая Симпсона. Прямая Нагеля. Задачи на построение.

Различные методы решения задач: метод опорного элемента, метод вспомогательной окружности, метод площадей.

Элементы геометрии четырехугольника. Малоизвестные факты и теоремы из геометрии четырехугольников. Дополнительные свойства трапеций определенного вида. Теорема Брахмагупты. Формула Брахмагупты и применение их при решении задач. Внеописанный четырёхугольник. Невписанные окружности. Ортодиагональный четырёхугольник

Набор окружностей Джонсона. Окружности Мальфатти. Лемма Мансиона (Лемма о трезубце).

Тематическое планирование

Тематическое планирование представлено в табличной форме, содержит перечень разделов и тем в последовательности их освоения по классам с указанием количества часов на освоение каждого раздела и каждой темы, а также характеристики основных видов учебной деятельности, отражающих формируемые учебные действия.

№	Раздел, тема	Всего часов	Характеристика основных видов учебной деятельности ученика (формируемые учебные действия)
1.	Глава 1. Конфигурация "треугольник - окружность"	8	<i>Оперировать</i> основными видами определений, теорем из геометрии треугольников <i>Применять</i> изученные факты и теоремы из геометрии треугольников и окружностей при решении задач различного уровня
2.	Глава 2. Конфигурация «четырёхугольник – окружность»	8	<i>Оперировать</i> основными видами определений, теорем из геометрии четырехугольников <i>Применять</i> изученные факты и теоремы конфигурации четырехугольников и окружностей при решении задач различного уровня
3.	Обобщение теоретического материала по теме: «Геометрия конфигураций»	1	<i>Владеть</i> различными методами решения задач

	треугольник - окружность, четырехугольник – окружность»		
--	---	--	--

Поурочное тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем и разделов	Количество часов
	Глава 1. Конфигурация «треугольник – окружность»	8
1.	Некоторые факты и теоремы из геометрии треугольников и окружностей	1
2.	Аффинные и метрические теоремы. Малоизвестные теоремы планиметрии: теоремы Чевы, Менелая, Фейербаха, Жергонна	1
3.	Окружность девяти точек	1
4.	Прямая Эйлера. Прямая Симпсона. Прямая Нагеля	1
5.	Различные методы решения задач. Метод опорного элемента.	1
6.	Различные методы решения задач. Метод вспомогательной окружности.	1
7.	Различные методы решения задач. Метод площадей	1
8.	Контрольная работа №1 по теме: «Конфигурация: треугольник – окружность»	1
	Глава 2. Конфигурация «четырёхугольник – окружность»	8
9.	Некоторые факты и теоремы из геометрии четырехугольников	1
10.	Дополнительные свойства трапеций определенного вида	1
11.	Теорема Брахмагупты. Формула Брахмагупты	1
12.	Внеописанный четырёхугольник. Внеописанные окружности	1
13.	Ортодиагональный четырёхугольник	1
14.	Набор окружностей Джонсона. Окружности Мальфатти.	1
15.	Лемма Мансиона (Лемма о трезубце).	1

16.	Контрольная работа №2 по теме: «Конфигурация: четырехугольник – окружность»	1
	Обобщение теоретического материала по теме: «Геометрия конфигураций: треугольник - окружность, четырехугольник – окружность»	1