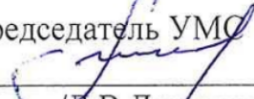


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
МИНИСТЕРСТВО ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное нетиповое
общеобразовательное учреждение Самарской области
«Академия для одаренных детей (Наяновой)»

Рассмотрено на заседании
учебно-методического
совета
«16» июня 2022,
протокол № 3

Председатель УМО

/Л.В.Левченко/

Проверено

Руководитель учебно-
методического управления

/А.В. Синицкий/
«16» июня 2022

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
М.В. Наянова

Приказ от «17» июня 2022
№ 459



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Решение задач повышенной сложности (математика)»
Направленность: естественнонаучная

Возраст: 15-16 лет
Срок реализации: 1 год

Разработал:
учитель математики
Соколова Н.В.

Оглавление

	стр
Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	7
Содержание	10
Методическое обеспечение	11
Список литературы	12
Приложение «Календарно-тематический план» (Календарный учебный график)	13

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение задач повышенной сложности (математика)» реализует **естественнонаучную направленность**.

Актуальность программы

В 21 веке - веке новых технологий, все больше специальностей требует высокого уровня образования, связанного с непосредственным применением математики. Математические методы исследования используются в различных областях знаний (экономика, бизнес, финансы, техника, информатика, психология и другие). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Новизна (или отличительные особенности) данной программы заключается в том, что она является предметно-ориентированной и предназначена для расширения теоретических и практических знаний учащихся 10 класса, углубления математических знаний, расширения круга математических вопросов, которые не изучаются в школьном курсе. Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес обучающихся к предмету, расширение математического кругозора, совершенствование техники решения сложных заданий (раздел “Геометрия”). В рамках данной программы учащиеся знакомятся с математикой как с общекультурной ценностью, инструментом познания окружающего мира и самого себя.

Педагогическая целесообразность программы обеспечивается активной познавательной деятельностью подростка. В реализации программы используется система принципов, которая позволяет удовлетворять познавательные потребности каждого ребенка в соответствии с его интеллектуальными способностями и возможностями.

Цель изучения дополнительной образовательной программы - формирование логического мышления и пространственных представлений обучающихся через обучение их решению математических задач.

Задачи:

обучающие:

- систематизировать знания, получаемые обучающимися на уроках геометрии;
- выделить общие методы и приемы решения задач, узнав в них стандартные элементы, продемонстрировать технику решения сложных задач;

- научить методам и приемам решения геометрических задач, объединяя их в группы с общей идеей и техникой решения;
- показать, как весьма сложные задачи «расщепляются» на более простые, базовые задачи;

развивающие:

- развивать волю и внимание;
- развивать пространственное мышление;

воспитательные:

- воспитывать самостоятельность в обучении.

Срок реализации программы: 1 год

Режим занятий: 34 часа в год, 1 час в неделю

Форма обучения: очная

Формы занятий:

- Лекция
- Практикум
- Семинар

По числу участников: индивидуальная, групповая.

Ожидаемые результаты

Предметные результаты

В результате изучения дополнительной образовательной программы обучающийся получит возможность научиться:

- понимать и анализировать различные геометрические конфигурации, встречающиеся в задачах школьного курса: касающиеся окружности, пересекающиеся окружности, вписанные и описанные окружности в треугольник и четырёхугольник и т.д.;
- решать задачи повышенной сложности разными способами нахождения различных элементов геометрических фигур – медиан, высот, биссектрис треугольника, радиусов вписанных и описанных окружностей,
- использовать методы решения геометрических задач: метод площадей, метод вспомогательной окружности, удвоение медианы;
- преобразовывать фигуры в параллельной проекции;
- строить сечения многогранников, что развивает пространственное и конструктивно-логическое мышление;

- использовать продуктивные методы решения стереометрических задач.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД

Обучающийся научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты.

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД

Обучающийся научится:

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Личностные результаты

Обучающийся научится:

- выстраивать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- выработке мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владению достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества.

Критерии и способы определения результативности

Критерий	Показатель	Методика
Сформированность познавательного потенциала личности обучающегося	Освоение обучающимися образовательной программы	Статистический анализ текущей и итоговой аттестации
	Познавательная активность обучающихся	Методика изучения развития познавательных процессов личности ребенка
	Сформированность учебной деятельности	Педагогическое наблюдение

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

- Защита проекта

Защита проекта может проводиться как в очном, так и в дистанционном формате.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование темы/раздела	Количество часов		Форма аттестации/ контроля
		Теоретические	Практические	
	Раздел 1. Планиметрия (17 часов)			
1	Удвоение медианы	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
2	Параллелограмм	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
3	Трапеция	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
4	Вычисление высот и биссектрис треугольника	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
5	Отношение площадей	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
6	Касательные к окружности	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
7	Касающиеся и пересекающиеся окружности	1	1	Устный опрос, решение задач
8	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником	1	1	Устный опрос, решение задач
9	Пропорциональные отрезки в окружности	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
10	Углы, связанные с окружностью. Метод вспомогательных окружностей	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач

11	Вспомогательные подобные треугольники	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
12	Свойства высот и точек их пересечения	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
13	Применение тригонометрии при решении геометрических задач	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
14	Решение избранных задач	1	1	Устный опрос, решение задач
	Раздел 2. Стереометрия (17 часов)			
15	Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
16	Основные виды многогранников, их определение и изображение, их элементы	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
17	Построение сечений многогранников. Метод «следов»	1	1	Устный опрос, решение задач
18	Построение сечений методом центрального проецирования	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
19	Построение сечений с помощью параллельности прямых и плоскостей	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
20	Двугранный и трёхгранный угол. Теорема косинусов для трёхгранного угла	1	1	Устный опрос, решение задач
21	Построение расстояния в пространстве на основании теорем и аксиом	1	1	Устный опрос, решение задач

22	Вычисление площадей сечений многогранников	1	1	Устный опрос, решение задач
23	Базис пространства. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Применение скалярного произведения при вычислении углов между прямой и плоскостью, плоскостями, расстоянием от точки до плоскости	1	1	Устный опрос, решение задач
24	Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми с помощью векторов и метода координат	0,5	0,5	Устный опрос, решение задач
25	Проект «Литература в математике и математика в литературе»		2	Защита проектов

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Решение задач повышенной сложности (математика)» 10 класс (34 часа, 1 час в неделю)

Раздел 1. Планиметрия (17ч)

Теория. Удвоение медианы. Вычисление высот и биссектрис треугольника. Параллелограмм. Трапеция. Отношение площадей. Окружность. Касательные к окружности. Касающиеся и пересекающиеся окружности. Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником. Пропорциональные отрезки в окружности. Углы, связанные с окружностью. Метод вспомогательных окружностей. Вспомогательные подобные треугольники. Свойства высот и точек их пересечения.

Практика. Применение тригонометрии при решении геометрических задач. Решение избранных задач повышенной сложности.

Раздел 2. Стереометрия (17ч)

Теория. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Основные виды многогранников, их определение и изображение, их элементы. Построение сечений многогранников. Метод «следов». Построение сечений методом центрального проецирования. Построение сечений с помощью параллельности прямых и плоскостей. Двугранный и трёхгранный угол. Теорема косинусов для трёхгранного угла. Построение расстояния в пространстве на основании теорем и аксиом. Вычисление площадей сечений многогранников. Базис пространства. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Применение скалярного произведения при вычислении углов между прямой и плоскостью, плоскостями, расстояния от точки до плоскости. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми с помощью векторов и метода координат.

Практика. Применение стереометрии. Решение геометрических задач повышенной сложности. Защита проекта «Литература в математике и математика в литературе».

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Самостоятельная работа обучающихся предполагает дифференцированный подход к выбору задач и способов их решения (раздаточный разноуровневый дидактический материал). Учитывая неоднородность группы и индивидуальные особенности обучающихся, ребята могут самостоятельно выбирать уровень решаемых задач и постепенно переходить от одного уровня сложности к другому. Консультации и контроль со стороны учителя позволят сделать этот выбор в соответствии с зоной ближайшего развития обучающегося, создадут ощущение успешности и комфорта. Каждая самостоятельная работа обучающихся предполагает контроль и коррекцию достижения планируемых результатов.

- Дидактический материал;
- Методические разработки;
- Таблицы и схемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс / Б. Г. Зив. – 10-е изд. – М. : Просвещение, 2009. – 159 с.
2. Бутузов В.Ф. Планиметрия. Пособие для углубленного изучения математики / В.Ф. Бутузов С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк, С.А. Шестаков, И.И. Юдина. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
3. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. – М.: Просвещение, 1992.
4. Рабинович Е.М., Якир М.С. Учимся решать задачи по геометрии. Учеб.-метод. пособие / В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. К.: «Магистр-S», 1996.
5. Шарыгин Н.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике: решение задач. учеб. пособие для 11 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1991
6. Шарыгин И.Ф. Геометрия: 9 – 11 кл.: Задачник. От учебной задачи к творческой: Учеб. пособие. – М.: Дрофа, 1996.
7. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия / И.Ф. Шарыгин. М.: Наука, 1986.
8. Шарыгин И.Ф. Стандарт по математике: 500 геометрических задач: кн. для учителя / И.Ф. Шарыгин. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2009.

Интернет – ресурсы:

9. Путеводитель «В мире науки» для школьников [Электронный ресурс] // [сайт] URL: <http://www.uic.ssu.samara.ru/nauka/> (дата обращения: 09.08.2021).

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название темы/раздела	Сроки реализации	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Удвоение медианы	сентябрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
2	Параллелограмм	сентябрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
3	Трапеция	сентябрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
4	Вычисление высот и биссектрис треугольника	октябрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
5	Отношение площадей	октябрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
6	Касательные к окружности	октябрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач

				новый учебный год			
7	Касающиеся и пересекающиеся окружности	ноябрь	2	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
8	Окружности, связанные с треугольником и четырехугольником	ноябрь	2	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
9	Пропорциональные отрезки в окружности	ноябрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
10	Углы, связанные с окружностью. Метод вспомогательных окружностей	ноябрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
11	Вспомогательные подобные треугольники	декабрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
12	Свойства высот и точек их пересечения	декабрь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
13	Применение тригонометрии при решении геометрических задач	январь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач

14	Решение избранных задач	январь	2	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
15	Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.	январь	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
16	Основные виды многогранников, их определение и изображение, их элементы	февраль	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
17	Построение сечений многогранников. Метод «следов»	февраль	2	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
18	Построение сечений методом центрального проецирования	февраль	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
19	Построение сечений с помощью параллельности прямых и плоскостей	март	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
20	Двугранный и трёхгранный угол. Теорема косинусов для трёхгранного угла	март	2	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач

21	Построение расстояния в пространстве на основании теорем и аксиом	март	2	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
22	Вычисление площадей сечений многогранников	апрель	2	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
23	Базис пространства. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Применение скалярного произведения при вычислении углов между прямой и плоскостью, плоскостями, расстоянием от точки до плоскости	апрель	2	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
24	Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми с помощью векторов и метода координат	апрель	1	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Устный опрос, решение задач
25	Проект «Литература в математике и математика в литературе»	май	2	В соответствии с режимом работы объединений ДО, утвержденным на новый учебный год	очно	Учебный класс	Защита проектов