

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ФОНД «ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**Президент Образовательного**  
**учреждения Фонд**  
**«Педагогический университет**  
**“Первое сентября”»**

  
Соловьев А.С.



## **Программа**

**дополнительного профессионального образования**  
**(повышения квалификации)**

**Методика преподавания наглядной геометрии учащимся 5–6-х классов**

**Автор – составитель**  
кандидат педагогических наук, ведущий  
научный сотрудник Института  
содержания и методов обучения РАО  
Рослова Лариса Олеговна.

**Москва**  
**2018**

## Раздел 1. Характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы

Цель программы – совершенствование профессиональных компетенций учителей в области преподавания наглядной геометрии учащимся 5–6-х классов.

### Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки Код компетенции Педагогическое образование		
		Бакалавриат		Магистратура 44.04.01
		4 года 44.03.01	5 лет 44.03.05	
1	готов реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1		
2	готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		ПК-1	
3	способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам			ПК-1
4	способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	ПК-4		
4	способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов		ПК-4	

### 1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование, Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура 44.04.01
		4 года 44.03.01	5 лет 44.03.05	

1	Особенности психического развития детей 10–12 лет в связи с обучением геометрии	ПК-1	ПК-1	
2	Содержание курса наглядной геометрии и основы методики его изучения; основные принципы методики изучения курса наглядной геометрии	ПК-4	ПК-4	ПК-1
3	Основные дидактические функции электронных изданий и специфику их использования при обучении наглядной геометрии	ПК-4	ПК-4	ПК-1
<b>№</b>	<b>Уметь</b>			
1	Применять задачи и упражнения на развитие пространственного воображения	ПК-1	ПК-1	
2	Формировать у обучающихся графические действия, навыки конструирования и метрические представления	ПК-1	ПК-1	ПК-1
3	Использовать приоритетные формы организации учебной работы и формы контроля учебных достижений при обучении наглядной геометрии	ПК-4	ПК-4	
4	Осуществлять контроль учебных достижений	ПК-4	ПК-4	ПК-1

**Категория обучающихся:** Педагог (педагогическая деятельность в сфере основного общего и среднего общего образования)

**Форма обучения:** заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

**Срок освоения программы:** 72 ч.

**Режим занятий** – 6 часов в неделю.

## Раздел 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, Час	Вид учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	Проблема пропедевтики изучения геометрии и анализ путей ее решения в прошлом и настоящем	8	4	8	Тестирование Практическое задание
2	Особенности психического развития детей 10–12 лет в связи с обучением геометрии	8	2	6	Тестирование, практическое

					задание
3	Содержание курса наглядной геометрии и основа методики его изучения	8	2	6	Тестирование, практическое задание
4	Геометрическая деятельность: учим наблюдать и развиваем пространственное воображение	8	2	6	Тестирование, практическое задание
5	Геометрическая деятельность: обучаем графическим действиям, навыкам конструирования, формируем метрические представления	8	2	6	Тестирование, практическое задание
6	Методика организации геометрической деятельности учащихся на примере формирования представлений о симметрии	8	2	6	Тестирование, практическое задание
7	Приоритетные формы организации учебной работы и формы контроля учебных достижений	8	2	6	Практическое задание
8	Компьютерные технологии при изучении наглядной геометрии	6	2	4	Практическое задание
	Итоговый контроль	6			Зачет
		72	18	48	6

### 2.3. Учебная программа

Темы	Содержание	Виды учебных работ
Тема 1. Проблема пропедевтики изучения геометрии и анализ путей ее решения в прошлом и настоящем	У истоков начальной геометрии. Два полушария, две геометрии. Геометрия в традиционных учебниках для 5–6-х классов. От пропедевтики к наглядной геометрии. Основные идеи курса наглядной геометрии П.А. Карасева. Наглядная геометрия как часть современной системы обучения математике. Наглядная геометрия И.Ф. Шарыгина. Методический практикум.	Лекция, 4 ч. Практическое занятие, 8 ч.
Тема 2. Особенности психического развития детей 10–12 лет в связи с обучением геометрии	Общие закономерности развития мышления. Уровни развития геометрического мышления. Интеллектуализация процессов восприятия и восприимчивость к усвоению проективных отношений. Становление личности школьника. Психологические особенности детей младшего	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 6 ч.

	подросткового возраста и их учет при обучении геометрии. Методический практикум.	
Тема 3. Содержание курса наглядной геометрии и основа методики его изучения	Требования к отбору содержания. Примерная программа. Программа геометрического фрагмента курса математики 5–6-х классов, представленного в учебниках под ред. Г.В. Дорофеева и И.Ф. Шарыгина. Основные принципы методики изучения курса наглядной геометрии. Методический практикум.	Лекция, 2 ч.  Практическое занятие, 6 ч.
Тема 4. Геометрическая деятельность: учим наблюдать и развиваем пространственное воображение	Наблюдение. Основное содержание учебных задач: создание мысленного образа геометрического объекта; распознавание заданных конфигураций или фигур; сравнение непосредственно воспринимаемых объектов или групп объектов. Приемы, помогающие восприятию: предметное моделирование конфигурации; выделение элементов конфигурации цветом. Воображение: создание мысленного образа геометрического объекта по его описанию; создание мысленного объемного образа объекта на основе рисунка пространственного тела или проекционного чертежа; мысленное оперирование образом. Приемы, помогающие воображению: использование предметной модели, раскрашивание. Методический практикум.	Лекция, 2 ч.  Практическое занятие, 6 ч.
Тема 5. Геометрическая деятельность: обучаем графическим действиям, навыкам конструирования, формируем метрические представления	Графические действия. Задачи на выполнение схематического рисунка, изображения фигуры от руки; построение с помощью инструментов фигуры или конфигурации по заданному алгоритму; воспроизведение заданного изображения; построение с помощью инструментов изображения по описанию. Конструирование. Задачи на пространственное моделирование; на построение фигуры с помощью перегибания листа бумаги; на разрезание и складывание. Действия измерения. Операции по измерению геометрических величин и усвоению эталонов длины, площади, объема и градусной меры угла. Упражнения, требующие выполнения измерений с помощью инструментов; выбора и преобразования единиц измерения; измерения величины на глаз; сопоставления величин непосредственно воспринимаемых объектов; выполнения вычислений геометрических величин. Методический практикум.	Лекция, 2 ч.  Практическое занятие, 6 ч.
Тема 6. Методика организации геометрической деятельности учащихся на примере формирования	Представление о симметрии в окружающем мире. Основные виды симметрии на плоскости и в пространстве. Формирование представления об осевой симметрии. Примеры	Лекция, 2 ч.  Практическое занятие, 6 ч.

представлений о симметрии	упражнений. Формирование представления о центральной симметрии. Обобщение представлений о симметрии на плоскости. Зеркальная симметрия. Формирование представлений о параллелограмме. Изображение симметричных фигур. Представления об известных фигурах. Свойства фигур, связанные с симметрией. Возможности использования симметрии для геометрических построений (на примере учебного комплекта «Математика, 6» под ред. Г.В. Дорофеева и И.Ф. Шарыгина (издательство «Просвещение», учебник и рабочая тетрадь).	
Тема 7. Приоритетные формы организации учебной работы и формы контроля учебных достижений	Формы организации учебной работы. Практические работы 5 класс. Практическая работа № 1 «Окружность». Практическая работа № 2 «Ломаная». Практическая работа № 3 «Углы». Практическая работа № 4 «Прямоугольники». Практическая работа № 5 «Треугольники». Практическая работа № 6 «Площади». Практическая работа № 7 «Многогранники». Практическая работа № 8 «Прямоугольный параллелепипед». Практические работы 6 класс. Практическая работа № 1 «Пересекающиеся прямые». Практическая работа № 2 «Параллельные прямые». Практическая работа № 3 «Расстояние». Практическая работа № 4 «Окружности». Практическая работа № 5 «Осевая симметрия». Практическая работа № 6 «Треугольник». Практическая работа № 7 «Параллелограмм». Практическая работа № 8 «Призма». Устные упражнения на развитие воображения. Исследования и эксперименты Задания прикладного характера. Темы проектных работ. Контроль учебных достижений.	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 6 ч.
Тема 8. Компьютерные технологии при изучении наглядной геометрии	Что дает использование ИКТ? Основные дидактические функции электронных изданий. Мультимедийный конструктор. Особенности структурирования учебного материала. Примеры конструкторов и отдельных заданий. Фрагменты уроков. Развитие познавательных процессов и компьютерные технологии.	Лекция, 2 ч. Практическое занятие, 4 ч.

### Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

В процессе обучения осуществляется промежуточный и итоговый контроль.

Промежуточный контроль включает в себя ответы на контрольные вопросы и выполнение практических заданий (решение профессиональных кейсов) и завершается онлайн-тестированием.

Вопросы и задания для промежуточного контроля размещены в Личных кабинетах после каждой лекции/ раздела.

Промежуточный контроль - онлайн-тестирование – слушатели проходят после изучения 50% учебного материала (*тест 1*).

Итоговая аттестационная работа направлена на обобщение материала и выявление уровня усвоения знаний и навыков по всему курсу и осуществляется в форме выполнения итогового онлайн-тестирования по всему учебному материалу образовательной программы (*тест 2*).

Результаты контроля успеваемости обучающихся по программе определяются оценками: «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» ставится за правильный и полный ответ, «не зачтено» ставится за неправильный и/или неполный ответ.

Оценка	Показатель верно решенных контрольных заданий
Зачтено	Более 70%
Не зачтено	Менее 69%

Оценка итоговой аттестационной работы размещается в Личном кабинете слушателя.

#### *Примеры тестовых вопросов.*

1. Кто является автором следующих строк?

«Пифагор превратил занятия геометрией в настоящую науку, рассматривая ее основы с высшей точки зрения и исследуя ее теории менее материальным и более умственным образом».

- А. Аристотель
- Б. Евдем
- В. Евклид
- Г. Гераклит

2. Кто является автором следующих строк?

«Наглядная геометрия, в отличие от систематического курса геометрии, изучает свойства геометрических форм путем "живого созерцания", то есть непосредственных восприятий и представлений конкретных предметов и их изображений».

- А. Н.М. Бескин
- Б. И.Ф. Шарыгин
- В. П.А. Карасев
- Г. А.М. Пышкало

3. Кто является автором следующих строк: «Если ученик только с 6-го класса впервые знакомится с геометрией, то перед ним возникают сразу две трудности: 1) он впервые узнает геометрические факты; 2) он должен усвоить геометрическую методологию (определения, логические доказательства). Если же простейшие факты ему уже знакомы и геометрическое воображение у него уже несколько развито, то в начале систематического курса он может сосредоточить больше внимания на методологической стороне».

- А. Н.М. Бескин
- Б. Н.Я. Виленкин
- В. И.Ф. Шарыгин
- Г. П.А. Карасев

4. Кто является автором следующих строк: «Задача учителя – дать детям большое количество систематизированных зрительных впечатлений, в которых дети должны разобраться и сделать свои выводы при помощи объяснений и наводящих вопросов учителя».

- А. Н.М. Бескин
- Б. П.А. Карасев
- В. И.Ф. Шарыгин
- Г. С.Е. Гурьев

5. Кто является автором следующих строк: «На примере геометрии учащиеся знакомятся с важнейшими общенаучными идеями, понятиями и методами исследования: свойство и признак, классификация объектов, непрерывность и дискретность, перебор вариантов и т.д. Особенно важной на этом этапе является учебная геометрическая деятельность, связанная с пространственными объектами».

- А. П.А. Карасев
- Б. Н.М. Бескин
- В. С.Е. Гурьев
- Г. И.Ф. Шарыгин

6. Кто является автором следующих строк: «Наглядное мышление, возникая на более ранней генетической ступени развития, чем мышление абстрактно-теоретическое, не остается затем в дальнейшем ходе развития на том элементарном, низком уровне, на котором оно первоначально находилось. В процессе общего умственного развития человека на все более высокий уровень поднимается и его наглядно-образное мышление».

- А. Л.С. Выготский
- Б. Ж. Пиаже
- В. С.Л. Рубинштейн
- Г. А.Н. Леонтьев

7. Основной целью изучения геометрического материала в 5–6-х классах в учебниках Н.Я. Виленкина и др. является...

- А. Пропедевтическая
- Б. Развивающая
- В. Образовательная
- Г. Воспитательная

8. В чем заключается основная задача изучения наглядной геометрии в 5–6-х классах?

- А. развитие пространственного воображения
- б. подготовка к изучению систематического курса
- в. развитие логического мышления
- г. заинтересовать математикой

9. В каком возрасте завершается формирование у детей сенсорных эталонов?

- А. 7–8 лет
- Б. 9–10 лет
- В. 11–12 лет
- Г. 13–14 лет

10. Центральным и специфическим новообразованием в личности подростка является...

- А. возникающее у него «чувство взрослости»
- б. умение учиться
- в. наступление половой зрелости
- г. навыки общения

Блок 6

11. В чем состоит коренная причина снижения интереса к учебе у учащихся 10–12 лет?

- А. недостижимо высокий уровень трудности обучения
- б. слишком большой объем изучаемого материала
- в. слишком высокий темп обучения
- г. учебная деятельность перестала быть ведущей деятельностью

12. Овладение, какими способами действий не предполагается при изучении наглядной геометрии?

- А. визуального восприятия геометрических объектов
- б. графического построения геометрических фигур



- в. оперирования логическими конструкциями
  - г. моделирования
13. При изучении наглядной геометрии разворачивание содержания целесообразно осуществлять...
- А. линейно
  - б. по спирали
  - в. концентрически
  - г. линейно-концентрически
14. Основным методом исследования геометрических объектов является...
- А. аналитический
  - б. графический
  - в. статистический
  - г. эксперимент.
15. (Выберите лишнее.) Современные авторы под наглядной геометрией понимают изучение плоских фигур и пространственных тел, которое...
- А. основано на предметной деятельности учащихся
  - б. опирается на их жизненный опыт и пространственные представления, полученные из ближайшей природной и социальной среды
  - в. развивает логическое мышление
  - г. вовлекает в работу преимущественно наглядно-образное мышление учащихся
16. По мнению И.Ф. Шарыгина, логика изложения курса наглядной геометрии должна базироваться на...
- А. индуктивном методе
  - б. дедуктивном методе
  - в. сочетании индуктивного и дедуктивного методов
  - г. сочетании всех методов познания
17. (Выберите лишнее.) Какие, по мнению П.А. Карасева, методические принципы обучения наглядной геометрии являются основными?
- А. наглядность
  - б. максимальное количество практических упражнений измерительного характера
  - в. максимальное количество практических упражнений конструктивного характера
  - г. максимальное количество практических упражнений изобразительного характера
18. Что называл П.А. Карасев среди основных задач изучения наглядной геометрии?
- А. развитие геометрических представлений учащихся
  - б. активизация мышления
  - в. развитие речи в области, относящейся к пространственным представлениям
  - г. пропедевтика изучения систематического курса геометрии
19. (Выберите лишнее.) Образное мышление сначала выступает как оперирование представлениями о конкретных предметах и их свойствах, позднее – их «заменителями»:
- А. символами
  - б. схемами
  - в. рисунками
  - г. графическими моделями
20. Выберите верное утверждение.
- А. в возрасте 10–12 лет у детей происходит сдвиг в сторону доминирования правого полушария головного мозга
  - б. в возрасте 10–12 лет у детей доминирует правое полушарие головного мозга
  - в. в возрасте 10–12 лет у детей доминирует левое полушарие головного мозга
  - г. доминирование полушария головного мозга – индивидуальная характеристика личности, определенная генетически

21. По мнению Д.Б. Эльконина, пятиклассники с точки зрения учебного процесса отличаются друг от друга по четырем существенным моментам. Какой из них назван неверно?

- а. место учения в жизни ребенка
- б. уровень сформированности учебной деятельности
- в. интересы
- г. наличие математических способностей

22. Какая особенность мышления детей 10–12 лет является уникальной?

а. сосуществование наглядно-действенного и наглядно-образного мышления при ведущей роли образного мышления

б. ведущая роль логического мышления

в. сосуществование наглядно-образного и логического мышления при ведущей роли логического мышления

г. сосуществование всех трех типов мышления при ведущей роли образного мышления

23. Изучение параллелограмма в приведенном в курсе примере содержит следующие шаги: 1) нахождение площади фигуры; 2) построение; 3) эксперимент по изучению симметрии; 4) знакомство с классификацией параллелограммов. Расположите эти шаги в той последовательности, которая описана в курсе.

а. 1, 2, 3, 4

б. 2, 3, 4, 1

в. 2, 4, 3, 1

г. 3, 2, 1, 4

24. Урок для младших подростков – это не только учебная работа, но и...

а. ситуация общения с одноклассниками и учителем

б. игра

в. ситуация познания окружающего мира

г. возможность проявить себя

25. Какой метод исследования геометрических объектов в курсе наглядной геометрии является основным?

а. эксперимент

б. наблюдение

в. абстрагирование

г. измерение длин и площадей

26. Что должно лежать в основе изучения геометрической фигуры в курсе наглядной геометрии?

а. приоритет определения фигуры

б. приоритет образа фигуры

в. сочетание образа и вербального определения

г. построение фигуры

27. В курсе описан эксперимент по поиску свойств параллелограмма. Какие свойства фиксируются учащимися? (Выберите лишнее.)

а. Параллельность противоположных сторон

б. Равенство противоположных сторон

в. Равенство противоположных углов

г. Свойства диагоналей

28. В курсе описаны приемы, помогающие восприятию геометрического объекта. К ним не относится...

а. использование логики перебора

б. предметное моделирование конфигурации

в. выделение отдельных элементов конфигурации цветом

г. длительное созерцание

29. Способность человека, проявляющаяся в умении подмечать существенные, характерные, в том числе и малозаметные, свойства предметов и явлений, называется...

А. восприятием

б. воображением

в. наблюдательностью

г. зоркостью

30. (Выберите лишнее.) В курсе наглядной геометрии действия воображения формируются в ходе выполнения заданий, содержанием которых является...

А. создание мысленного образа геометрического объекта по его вербальному описанию

б. создание мысленного образа геометрического объекта на основе графического рисунка или проекционного чертежа

в. мысленное оперирование образом

г. устное вычисление длин, периметров, площадей фигур

31. Укажите понятие, которое не является синонимом понятия «дискурсионное мышление»

А. наглядно-образное мышление

б. вербально-логическое мышление

в. словесно-логическое мышление

г. абстрактно-понятийное мышление

32. (Выберите лишнее.) Развитие умения мыслить образами происходит через...

А. формирование динамичности представлений

б. умение представлять объекты в различных положениях

в. умение работать с определением

г. умение изменять точку наблюдения

33. (Выберите лишнее.) На развитие пространственного мышления благотворное влияние способно оказать включение в содержание обучения...

А. пространственных тел

б. способов моделирования

в. графического изображения

г. измерения

34. (Выберите лишнее.) Противоречие между формирующимся у подростка чувством взрослости и отсутствием условий для его развития разрешается в следующих негативных формах:

А. протест

б. уход в себя

в. непослушание

г. отрицательное отношение к учебе

35. Методика курса наглядной геометрии показана автором на примере изучения...

А. треугольника

б. окружности

в. параллелограмма

г. параллелепипеда

36. Кто из ученых решение проблемы совершенствования знаний видел в динамизме формируемых образов?

А. Л.С. Выготский

Б. Ж. Пиаже

В. С.Л. Рубинштейн

Г. А.Н. Леонтьев

37. (Выберите лишнее.) Сенсорными эталонами при изучении геометрии являются...

- а. геометрические фигуры
- б. геометрические конфигурации
- в. величины
- г. способы построения фигур

38. (Выберите лишнее.) В курсе наглядной геометрии действия наблюдения формируются в процессе выполнения заданий, содержащих операции...

- а. созерцания
- б. создания мысленного образа
- в. распознавания фигур и конфигураций
- г. сравнения воспринимаемых фигур или групп фигур

39. Какую модель параллелепипеда нецелесообразно использовать при создании образа параллелепипеда?

- а. спичечный коробок
- б. деревянный брусок из детского конструктора
- в. бумажная модель, склеенная из развертки, и упаковочная коробка
- г. каркасная модель

40. Какое из геометрических преобразований не было названо среди рекомендуемых для курса наглядной геометрии?

- а. поворот
- б. параллельный перенос
- в. подобие
- г. симметрия

#### **Пример практического задания.**

Составьте подборку из 4 задач, направленных на формирование у учащихся 5–6-х классов представлений о трапеции и предполагающих использование действий: графических, наблюдения, воображения, измерения, конструирования. Для каждой задачи укажите используемые действия.

Все ответы на практические задания представляются в электронном (или печатном) виде.

Выполнение практических заданий оценивается положительно при их соответствии следующим критериям: 1) использованы учебные материалы курса; 2) при подготовке заданий учтены возрастные учащиеся; 4) работа выполнена самостоятельно.

Одинаковые работы и работы заимствованные из Интернета не засчитываются.

## **Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.**

### **4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы.**

1. Бескин Н.М. Методика геометрии. С приложением главы «Методика преподавания наглядной геометрии» А.М. Астряба: Учебник для пед. ин-ов. — М.: Учпедгиз, 1947. Электронный ресурс: <http://nill.wiandamebel.ru/novinki/metodika-geometrii-beskin-n-m->
2. Венгер Л.А. О способах зрительного восприятия формы предметов в раннем и дошкольном детстве // Развитие познавательных и волевых процессов у дошкольников: Сб. статей. — М., 1965. Электронный ресурс: <http://childpsy.ru/dissertations/id/18140.php?print=Y>
3. Венинджер М. Модели многогранников. — М.: Мир, 1974 Электронный ресурс: <http://www.klex.ru/k6k>

4. Виленкин Н.Я., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И. и др. Математика: Учеб. для 6 кл. сред. школы. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 1992.
5. Виленкин Н.Я., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И. Математика: Учеб. для 5 кл. сред. школы. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 1988.
6. Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве. — <http://school-collection.edu.ru>.
7. Гильде В. Зеркальный мир. — М.: Мир, 1982. Электронный ресурс: <http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z0000057/index.shtml>.
8. Давыдов В.В., Варданян А.У. Учебная деятельность и моделирование.— Ереван: Луйс, 1981. Электронный ресурс: <https://predu.livejournal.com/1660984.html>.
9. Интерактивная математика, 5–9: учебное электронное пособие к учеб. комплектам для 5–6 кл. под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина, для 7–9 кл. под ред. Г.В. Дорофеева. — М.: Дрофа, ДООС, 2003.
10. Карасев П.А. Элементы наглядной геометрии в школе. — М.: Учпедгиз, 1955. Электронный ресурс: [http://uclg.ru/education/geometriya/book\\_elementi-naglyadnoy-geometrii-v-shkole-posobie-dlya-uchiteley-50d8b802.html](http://uclg.ru/education/geometriya/book_elementi-naglyadnoy-geometrii-v-shkole-posobie-dlya-uchiteley-50d8b802.html)
11. Кордемский Б.А., Русалев Н.В. Удивительный квадрат. — М.: СТОЛЕТИЕ, 1994. Электронный ресурс: [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/К/KORDEMSKIY\\_Boris\\_Anastas'evich/\\_Kordemskiy\\_B.A..html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/К/KORDEMSKIY_Boris_Anastas'evich/_Kordemskiy_B.A..html)
12. Линдгрэн Г. Занимательные задачи на разрезание / Пер. с англ. — М.: Мир, 1977. Электронный ресурс: [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/L/LINDGREN\\_Garri/\\_Lindgren\\_G..html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/L/LINDGREN_Garri/_Lindgren_G..html)
13. Математика Математика: учеб. для 5 кл. общеобразоват. Учреждений / Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. — 7-е изд. — М.: Просвещение, 2017–2018.
14. Математика, 5–11: учебное электронное издание.— М.: НФПК, Дрофа, ДООС, 2004.
15. Математика: рабочая тетрадь для 5 кл. общеобразоват. Учреждений / Е.А. Бунимович и др. — М.: Просвещение, 2017.
16. Математика: рабочая тетрадь для 6 кл. общеобразоват. Учреждений / Е.А. Бунимович и др. — М.: Просвещение, 2017.
17. Математика: учеб. для 5 кл. / Под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. — М.: Просвещение, 2008.
18. Математика: учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. — 7-е изд. — М.: Просвещение, 2017.
19. Математика: учеб. для 6 кл. / Под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. — М.: Просвещение, 2008.
20. Математика: учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. — 7-е изд. — М.: Просвещение, 2017.
21. Математика: учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др.; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. — 7-е изд. — М.: Просвещение, 2004–2009.
22. Основные результаты международного исследования качества мат. и ест.-науч. образования TIMSS-2004. — М.: НФПК, ИСМО РАО, 2011.
23. Пиаже Ж. Избранные психологические труды / Пер. с франц.—М.: Просвещение, 1969.
24. Примерные программы основного общего образования. Математика // Математика, № 16, 2017.
25. Примерные программы основного общего образования. Математика. — М.: Просвещение, 2015. — (Стандарты второго поколения).

26. Рослова Л.О., Шарыгин И.Ф. Симметрия. — М.: Изд-во гимназии «Открытый мир», 1995.
27. Тарасов Л.В. Этот удивительно симметричный мир. — М.: Просвещение, 1982.
28. Узоры симметрии / Под ред. М. Сенешаль и Дж. Флека. — М.: Мир, 1980  
Математика: Контрольные работы для 5–6 кл. общеобр.учреждений / Л.В. Кузнецова и др. — М.: Просвещение, 2005.
29. Формирование и развитие пространственных представлений у учащихся. — М.: Просвещение, 1964.
30. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. — М.: Дрофа, 2008.
31. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия: Учебное пособие для 5–6 классов. — М.: Дрофа 1998.
32. Яглом И.М. Как разрезать квадрат? — М.: Наука, 1968. Электронный ресурс: <http://ilib.mcsme.ru/djvu/yaglom/square.htm>
33. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Педагогика, 1980.

### ***Информационные ресурсы***

Сайт Федерального института педагогических измерений: <http://www.fipi.ru/>

#### **4.2. Материально-технические условия реализации программы.**

- *техническое обеспечение*: ПК, мультимедийный проектор, экран, локальная сеть, выход в Интернет;
- *программное обеспечение*: операционная система Microsoft Windows 7, пакет программ Microsoft Office 2010, браузер Google Chrome или Mozilla Firefox.