

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ ИМ. Н.И.ЛОБАЧЕВСКОГО  
КАФЕДРА ТЕОРИИ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕПОДАВАНИЯ  
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Направление:

Профиль:

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Методика изучения задач на построение в школьном курсе  
планиметрии**

Студентка 5 курса.

Гилязова Д.И.

Научный руководитель:

канд.пед.н., доцент

Тимербаева Н.В.

Казань, 2020

*Актуальность исследования:* в нынешнее время задачам на построение в школьном курсе геометрии уделяется недостаточное внимание, что в свою очередь является серьезным упущением возможности дополнительной развития умственной деятельности учащихся.

## ***Цель исследования:***

на основе учебной, научной и методической литературы по рассматриваемому вопросу изучить и систематизировать теоретический и методический материал, а также на их основе разработать дистанционный курс по изучению геометрических построений в краткие сроки для дальнейшего внедрения их в учебный процесс.

**Объект исследования** – процесс изучения геометрических построений в школьном курсе планиметрии.

**Предмет исследования** – методика изучения задач на построение в школьном курсе математики.

**Задачи исследования:**

- проанализировать школьные учебники и методическую литературу по теме исследования;
- изучить методические рекомендации по решению задач на построение в курсе математики средней школы;
- разработать дистанционный курс «Задачи на построение» для учащихся и провести экспериментальное исследование его эффективности.

# ***Структура работы***

Введение

*Глава 1.* Геометрические построения на плоскости

1.1. Аксиомы конструктивной геометрии

1.2. Понятие «задачи на построение»

1.3. Роль и место геометрических построений в школьном курсе

1.4. Основные построения в школьном курсе планиметрии

1.5. Варианты постановки задач на построение в курсе планиметрии

*Глава 2.* Методика решения задач на построение

2.1. Этапы решения задач на построение

2.2. Методы решения задач на построение

2.3. Методические рекомендации по обучению решения задач на построение в планиметрии

*Глава 3.* Практическое применение методик геометрических построений для преподавания

3.1. Разработка электронного образовательного ресурса на площадке Google Classroom «Задачи на построение»

3.2. Эксперимент и его результаты по использованию разработанного курса для обучения решения планиметрических задач на построение

Заключение

Список использованной литературы

## **Сравнительный анализ учебников геометрии для 7-9-х классов**

Учебники	Класс	Всего задач в учебнике	Из них на построение	Процент от общего числа задач
Александров А.Д. и др. “Геометрия 7-9”	7	33	8	24%
	8	643	95	15%
	9	556	89	16%
Атанасян Л. С. и др. “Геометрия 7-9”	7	362	90	25%
	8	448	64	14%
	9	321	36	11%
Погорелов А. В. “Геометрия 7-9”	7	218	42	20%
	8	298	35	12%
	9	206	10	5%

# Разработка электронного образовательного ресурса на площадке Google Classroom «Задачи на построение»

The screenshot shows the Google Classroom interface for a course titled "Задачи на построение математика". The browser address bar shows "classroom.google.com". The course title is "Задачи на построение математика" with a code "hzfmliv". The navigation menu includes "Лента", "Задания", "Пользователи", and "Оценки". The main banner features the course title and a code, along with a background image of a yellow set square and a compass. Below the banner, there is a "Предстоящие" section with the text "Ничего сдавать не нужно" and a "Все задания" button. The "Задания" section lists two tasks: "Новая запись" and two tasks added by user "Dilyara" on 25 and 24 April, respectively.

classroom.google.com

Задачи на построение математика

★ 585 ОТЗЫВОВ

Задачи на построение математика

Лента Задания Пользователи Оценки

Выбрать тему  
Загрузить фото

Предстоящие

Ничего сдавать не нужно

Все задания

Новая запись

Пользователь Dilyara добавил задание: Итоговый тест  
25 апр.

Пользователь Dilyara добавил задание: Творческий проект  
24 апр.

# Структура ЭОР

Задачи на построение  
математика

Лента **Задания** Пользователи Оценки

+ Создать

Google Календарь Папка курса на Диске

## Введение

- Общая информация о курсе

## Расстояние от точки до прямой. Расстояние...

- Теория
- Проверь себя
- Тест №2

## Этапы решения задач на построение

- Теория
- Тест №3



# Структура ЭОР



## Построение треугольников по трём элемен... ⋮



Теория



Письменное задание



Тест №4

## Дополнительные сведения ⋮



Историческая справка



Творческий проект

## Итоги ⋮



Итоговый тест

## Обратная связь ⋮

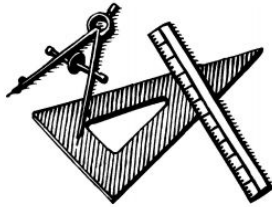


Отзыв



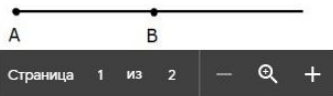
# Теоретическая часть ЭОР

- Линейка позволяет провести произвольную прямую, а также построить прямую, проходящую через две данные точки. В таких случаях ее называют линейкой без делений (так как она позволяет только провести прямые, а не измерить расстояние)
- С помощью циркуля можно провести окружность произвольного радиуса, а также окружность с центром в данной точке и радиусом, равным данному отрезку.

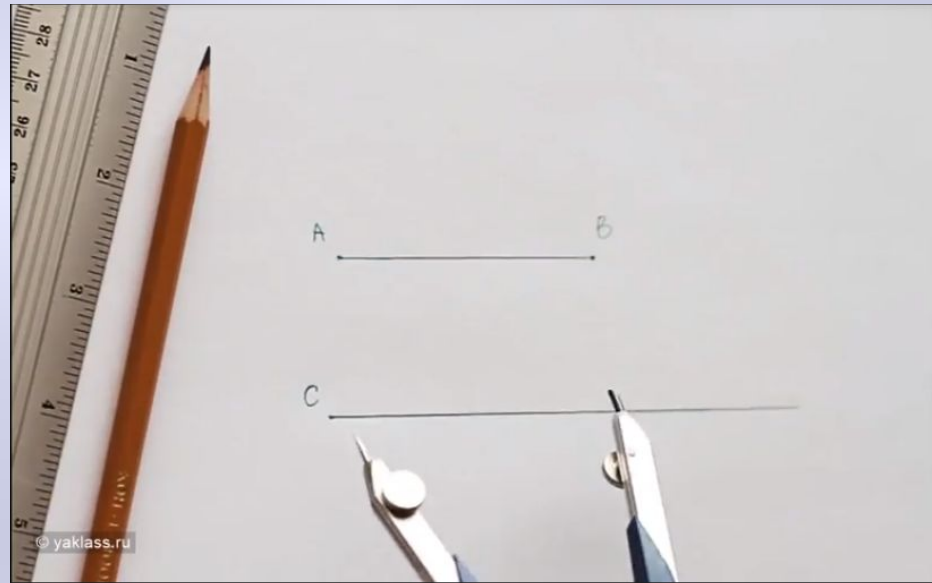


Рассмотрим **основные построения**, в которых используем упомянутые действия – построение прямой линии и окружности.

1. На данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному.



Фрагмент раздела «Основные геометрические построения»



Видео-фрагмент темы «Построение на луче отрезка, равного данному»

# Теоретическая часть ЭОР



РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ ДО  
ПРЯМОЙ

РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ  
ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПРЯМЫМИ

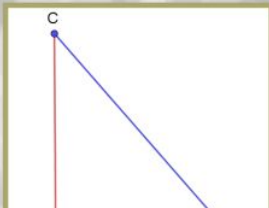
ВСПОМНИМ

Расстояние между двумя точками – это длина отрезка.



$MN$  – расстояние между точками  $M$  и  $N$ .

РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ ДО ПРЯМОЙ



- Если от точки  $C$  к прямой  $a$  проведён перпендикуляр  $CA$ , то все остальные отрезки, проведённые от этой точки к прямой, называются **наклонными**.
- **Перпендикуляр**, проведённый из точки к прямой, **меньше любой наклонной**, проведённой из той же точки к этой прямой, так как в прямоугольном треугольнике гипотенуза

Фрагмент раздела «Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми»

# Вопросы для самоконтроля

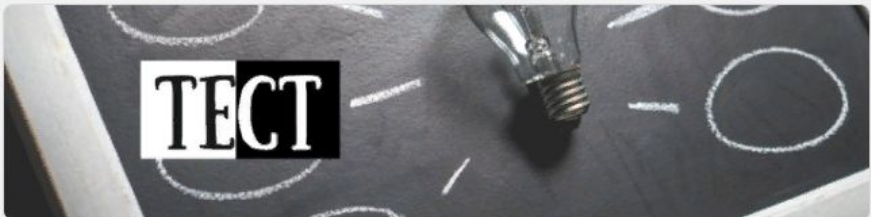


1. Построй окружность данного радиуса, проходящую через данную точку, с центром на данной прямой.
2. Построй окружность данного радиуса, проходящую через две данные точки.
3. Объясни, как отложить на данном луче отрезок, равный данному.
4. Объясни, как отложить от данного луча угол, равный данному.
5. Объясни, как построить биссектрису данного угла.

Страница 1 из 1

Блок «Проверь себя»  
в разделе «Основные геометрические построения»

# Контрольные вопросы



**ТЕСТ**

**Тест №4**  
по теме "Построение треугольников по трём элементам"

\* **Обязательно**

ФИО \*

Мой ответ \_\_\_\_\_

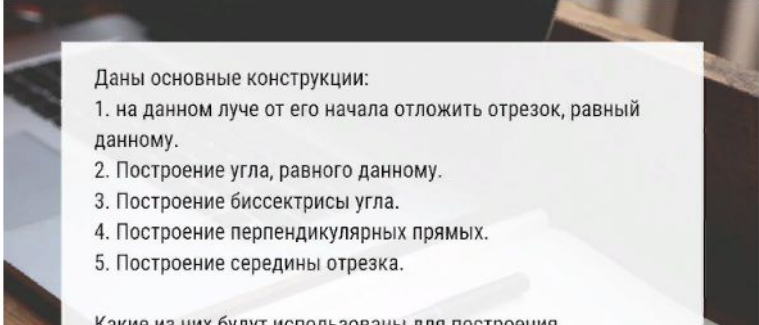
Установи соответствие \* 5 баллов

*B*

Соотнеси элементы, по которым строится треугольник, и признак равенства треугольников. \* 3 балла

	Первый признак	Второй признак	Третий признак
3 отрезка	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Угол и 2 отрезка	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 угла и отрезок	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 2 балла



Даны основные конструкции:

1. на данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному.
2. Построение угла, равного данному.
3. Построение биссектрисы угла.
4. Построение перпендикулярных прямых.
5. Построение середины отрезка.

Какие из них будут использованы для построения

Фрагменты теста из раздела  
«Построение треугольника по трём элементам»

# Актуализация знаний

Установи соответствие \* 5 баллов

	1	2	3	4	5
Остроугольный	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Тупоугольный	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Прямоугольный	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Равносторонний	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Установи соответствие между чертежами и названиями отрезков в треугольниках: \* 2 балла

Высота	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Биссектриса	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Медиана	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Фрагменты теста из раздела  
«Построение треугольников по трём элементам»





# Творческое задание

## Дополнительные сведения



Историческая справка



Творческий проект

Разработать творческий проект по теме "История задач на построение" в удобном для Вас формате.

0

Сдано

1

Назначено

Для защиты проекта составить и загрузить свою презентацию в прикреплённую форму (минимум 12 слайдов с титульным листом и использованной литературой).

Предложенная литература:

1. Чистяков В. Д. "Три знаменитые задачи древности" — 1963г.

[https://www.mathedu.ru/text/chistyakov\\_tri\\_znamenitye\\_zadachi\\_drevnosti\\_1963/p/](https://www.mathedu.ru/text/chistyakov_tri_znamenitye_zadachi_drevnosti_1963/p/)

2. Б.И. Аргунов, М.Б. Балк. "Геометрические построения на плоскости" - 1957г.

<http://bookre.org/reader?file=447094&pg=1>


3. Я. Штейнер. "Геометрические построения, выполняемые с помощью прямой линейки и неподвижного круга" - 1939г <https://dlib.rsl.ru/viewer/01005208517#?>

Посмотреть задание

Творческий проект в разделе «Дополнительные сведения»



# Подведение итогов



**Итоговый тест**  
по теме "Задачи на геометрические построения"  
*\* Обязательно*

ФИО \*

Мой ответ \_\_\_\_\_

\*

Даны основные конструкции, которые рассмотрены в

Какой инструмент нужно использовать, чтобы проделать следующие операции в построении? \* 6 баллов

	Линейка	Циркуль
Построение окружности	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Построение отрезка	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Откладывание отрезка, равного данному	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Построение угла	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Построение биссектрисы угла	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Построение дуги	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Фрагменты итогового теста в разделе «Итоги»

# Рефлексия

## ОТЗЫВЫ

### Отзыв о курсе

Оставь своё мнение о курсе "Задачи на геометрические построения" или по какому-то из разделов для улучшения эффективности курса. Заранее спасибо за ответ! :)

*\* Обязательно*

Мне понравилось *\**

Мой ответ

Мне не понравилось *\**

Мой ответ

Мне бы хотелось изменить *\**

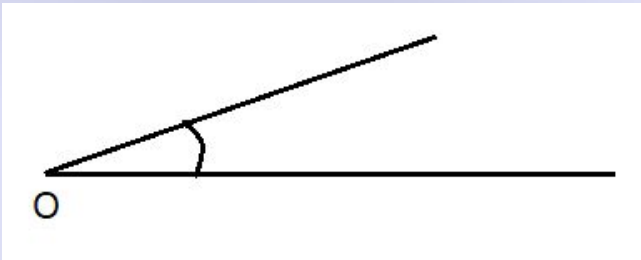

Мой ответ

Отправить

Форма для  
обратной связи

# Проведение экспериментального исследования

## Входной срез знаний

1 вариант	2 вариант
<p>1. Какие инструменты используются для решения задач на построение?</p> <p>2. С помощью циркуля и линейки постройте биссектрису данного угла <math>O</math></p> 	<p>1. Какие инструменты используются для решения задач на построение?</p> <p>2. С помощью циркуля и линейки постройте середину данного отрезка <math>AB</math></p> 
<p>3. Дан треугольник <math>ABC</math>. С помощью циркуля и линейки постройте медиану <math>AM</math>.</p> <p>4. Оцените свои знания темы «Задачи на построение» по шкале от 0 до 10, где 0 – абсолютно не владею темой, а 10 – отлично владею темой.</p>	<p>3. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный <math>45^\circ</math></p> <p>4. Оцените свои знания темы «Задачи на построение» по шкале от 0 до 10, где 0 – абсолютно не владею темой, а 10 – отлично владею темой.</p>

# Итоговый срез знаний

1 вариант	2 вариант
<p>1. Перечислите основные геометрические построения</p> <p>2. Дана прямая <math>a</math> и точка <math>M</math>, не лежащая на ней. С помощью циркуля и линейки постройте расстояние от точки <math>M</math> до прямой <math>a</math>.</p> <p>3. Даны стороны <math>AB</math> и <math>BC</math> треугольника <math>ABC</math> и высота <math>BH</math>, проведенная к стороне <math>AC</math>. С помощью циркуля и линейки постройте треугольник <math>ABC</math> с полным описанием этапов построения и доказательства.</p> <p>4. Оцените свои знания темы «Задачи на построение» по шкале от 0 до 10, где 0 – абсолютно не владею темой, а 10 – отлично владею темой.</p>	<p>1. Перечислите основные геометрические построения</p> <p>2. Дана прямая <math>a</math> и отрезок <math>AB</math>, не имеющий общих точек с прямой. С помощью циркуля и линейки постройте прямую <math>b</math>, параллельную прямой <math>a</math> на расстоянии <math>AB</math>.</p> <p>3. Даны стороны <math>MN</math> и <math>MK</math> треугольника <math>MNK</math> и медиана <math>NL</math>, проведенная к стороне <math>MK</math>. С помощью циркуля и линейки постройте треугольник <math>MNK</math> с полным описанием этапов построения и доказательства.</p> <p>4. Оцените свои знания темы «Задачи на построение» по шкале от 0 до 10, где 0 – абсолютно не владею темой, а 10 – отлично владею темой.</p>

# ***Выводы***

- Рассмотрена теоретическая база по данной теме
- Проведен сравнительный анализ содержания тем на геометрические построения в действующих школьных учебниках
- Изучены основные методические рекомендации обучения геометрическим построениям на плоскости
- Разработан и апробирован дистанционный курс «Задачи на построение» для учащихся 7 класса
- Проведена опытно-экспериментальная работа в целях лучшего усвоения геометрических построений в пространстве

## ***Список использованной литературы***

1. Александров А. Д. Геометрия: 7—9 кл. / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2003—2008.
2. Вернер А. Л. Геометрия: кн. для учителя: метод. рекомендации к учеб. 7—9 кл. / А. Л. Вернер, Л. П. Евстафьева, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2005—2008.
3. Геометрия: 7—9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2004—2011.
4. Геометрия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2011.
5. Геометрия: рабочая тетрадь: 7 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2011.
6. Геометрия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. — М.: Просвещение, 2004—2011.
7. Изучение геометрии в 7, 8, 9 классах: метод. рекомендации: кн. для учителя / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др. — М.: Просвещение, 2003—2011.
8. Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 7 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. — М.: Просвещение, 2008—2011.
9. Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 8 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. — М.: Просвещение, 2008—2011.
10. Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 9 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков. — М.: Просвещение, 2008.

***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!***