

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математического анализа

## **УГЛЫ НА ПЛОСКОСТИ**

Автореферат

студентки 3 курса 322 группы

направления **44.04.01 Педагогическое образование**

**Механико-математического факультета**

Гедз Анастасии Вячеславовны

Научный руководитель

К. ф.-м. наук, доцент

\_\_\_\_\_

В.Г. Тимофеев

подпись, дата

Зав. Кафедрой

Д. ф.-м. наук, профессор

\_\_\_\_\_

Д.В. Прохоров

подпись, дата

Саратов 2016

## Введение

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой материал для разработки электронного образовательного курса «Углы на плоскости». Данный образовательный курс предназначен для учащихся 7-9-х классов основного общего образования, и содержит элементы, относящиеся как к обучению на базовом уровне, так и в классах с профильной подготовкой.

Электронный образовательный курс «Углы на плоскости» – это электронный ресурс, который содержит полный комплекс учебно-методических материалов, необходимых для освоения данной темы согласно учебному плану в рамках образовательной программы, и обеспечивает все виды работы в соответствии с программой дисциплины, включая практикум, средства для контроля качества усвоения материала, методические рекомендации для обучающегося по изучению данной темы.

Основные цели создания электронного образовательного курса:

- повышение качества обучения при реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- оптимизация деятельности педагогического состава, работающего с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- создание электронной информационно-образовательной среды, позволяющей осуществлять индивидуальный подход в образовательном процессе.

Задачи создания электронного образовательного курса:

- соответствие единым требованиям к структуре, отдельным элементам ЭОК и технологиям обучения по нему в системе дистанционного образования Ipsilon;
- обеспечение образовательного процесса учебно-методическими и контрольно измерительными материалами по теме «Углы на плоскости», реализуемой в системе дистанционного образования Ipsilon;

- постоянное совершенствование и обновление комплекса учебно-методических материалов по данной теме.

Изучение темы «Углы на плоскости» является важным разделом математики. Свободное владение данной темой часто помогает решить различного рода задачи, а иногда является единственным средством их решения. Тригонометрический материал весьма интересен и специфичен, так как находится на стыке геометрии и алгебры.

В наше время тема «Углы на плоскости» в средней общеобразовательной школе недостаточно хорошо освещена и разработана с точки зрения требований, предъявляемых на экзаменах. Задачи на тему «углы на плоскости» вызывают затруднения у школьников и студентов, а ведь важность этой темы подтверждается и тем, что она включена в задания ОГЭ.

К тому же в результате начавшейся реформы тригонометрический материал, который ранее изучался в курсе IX класса, был перенесен в X класс. Поэтому на сегодняшний день те обучающиеся, которые не пожелали учиться в старшей школе, знакомятся с этой темой только в курсе геометрии.

Изучение тригонометрии должно осуществляться таким образом, чтобы у учащихся создалось целостное представление об этой теме. Тригонометрия – достаточно серьезный раздел математики, и к его изучению надо подходить со всей ответственностью. Не следует включать отдельные вопросы тригонометрии в другие разделы. Не следует также разделять материал на блоки, которые рассматриваются в отрыве друг от друга в разных классах, изучение материала надо осуществлять целостно, показывая все возможности применения тригонометрических знаний на примере задач с разумным практическим содержанием.

**Диагностируемые цели обучения теме «Углы на плоскости» с помощью электронного курса. Умения и навыки, которые формируются курсом.**

**Цель 1:** приобретение учебной информации и установление интеллектуальных умений при изучении: а) определений, б) теорем, в) типов задач.

Цель считается достигнутой, если ученик на уровнях:

<i>базовом</i>	<i>среднем</i>	<i>повышенном</i>
а) составляет схему основных определений понятия угла, вершины угла, сторон угла, видов угла; б) создает знаковую модель теоремы с использованием курса, карточек с пропусками; в) сравнивает решение однотипных задач базового уровня сложности, классифицирует эти задачи, используя помощь.	а) самостоятельно составляет схему определения понятий различных видов угла с использованием курса и набора объектов; б) ищет доказательство с помощью схемы поиска, составляет план доказательства; выделяет базис доказательства; в) обобщает решение однотипных задач одного типа, составляет приемы их решения с помощью подсказки.	а) самостоятельно составляет схему определения понятий различных видов угла с использованием курса и набора объектов; б) самостоятельно или с помощью схемы поиска, составляет блок – схему доказательства теорем; в) составляет приемы решения типов задач самостоятельно или по плану.

**Цель 2:** контроль усвоения теоретических знаний при работе:

а) с определениями; б) с теоремами; в) с типами и классами задач.

Цель считается достигнутой, если ученик на уровнях:

<i>базовом</i>	<i>среднем</i>	<i>повышенном</i>
а) воспроизводит схему определения понятий и формулирует определение понятия угла, вершины угла, сторон угла, видов угла; приводит их различные примеры; перечисляет признаки, выбирает из данных формулировок определения; вставляет пропущенные в определении слова; раскрывает термин понятия; подводит объект под понятие; б) формулирует теоремы о вписанных и центральных углах; заполняет пропуски в	а) формулирует определение понятия угла, вершины угла, сторон угла, видов угла; подводит объект под понятие; приводит контрпримеры; выводит следствия из условия принадлежности объекта данному понятию; б) выполняет доказательство на своей модели; заполняет пустую готовую схему доказательства; называет	а) формулирует определение понятия угла, вершины угла, сторон угла, видов угла; различает свойства и признаки этих понятий; указывает область применения данного понятия; воспроизводит алгоритм распознавания; составляет полный набор объектов для подведения под понятие; и др. б) описывает основную идею доказательства; указывает область применения теорем; описывает способы

доказательстве, используя готовую схему; переходит от одной модели теоремы к другой; в) решает задачи базового уровня сложности.	базис доказательства; воспроизводит план доказательства; в) решает задачи среднего уровня сложности.	рассуждений на этапах “открытия”, поиска доказательства теорем; в) решает задачи повышенного уровня сложности.
--	--	--

**Цель 3:** применение знаний и интеллектуальных умений при решении геометрических задач.

Цель считается достигнутой, если ученик на уровнях:

<i>Базовом</i>	<i>среднем</i>	<i>повышенном</i>
решает задачи своего уровня сложности, составляет задачи: по готовому чертежу и требованию, по неполному условию и требованию, по условию без требования, аналогичные, обратные задачи и решает их, используя помощь.		

**Цель 4:** формирование коммуникативных умений через включение в групповую работу; взаимопомощь, рецензирование ответов, организацию взаимоконтроля и взаимопроверки на всех уровнях.

Цель считается достигнутой, если ученик:

а) работая в группе, оказывает помощь, рецензируют ответы товарищей по выполненным заданиям предыдущих уровней с обоснованием, организует взаимоконтроль; б) оказывает помощь работающим на предыдущих уровнях; в) составляет контрольную работу в соответствии со своим уровнем освоения темы.

**Цель 5:** формирование организационных умений (целеполагание, планирование, реализация плана, саморегуляция универсальных познавательных действий).

Цель считается достигнутой, если ученик:

а) формулирует цели своей учебной деятельности; б) выбирает задачи и решает их; в) осуществляет самопроверку; г) составляет контрольную работу для своего уровня усвоения; д) оценивает свою итоговую деятельность по данным объективным критериям; по собственным критериям, сравнивая их с объективными критериями; е) делает выводы о дальнейших действиях, планирует коррекцию учебной познавательной деятельности.

В целом, успешное освоение данного электронного образовательного курса окажет помощь при сдаче Основного государственного экзамена (ОГЭ).

### Структура электронного образовательного курса



Рекомендую следующий порядок изучения данного электронного курса. Сначала необходимо ознакомиться с модулем 1 «Историческая справка». Учитывая то, что данный модуль носит ознакомительный характер, можно сразу приступить к изучению модуля 2 «Теоретическая часть». Данный модуль довольно громоздкий, поэтому осваивать его нужно постепенно. Особый интерес должны вызвать теоретические вопросы, так как они могут встретиться на ОГЭ.

После изучения данных разделов можно браться за решение задач базового уровня сложности – это модуль 4. Каждая задача данного уровня будет

оцениваться в 2 балла. Модуль считается успешно пройденным, если учащийся набрал от 18 до 20 баллов. Такое количество баллов можно приравнять к оценке «5». Если учащийся набрал от 14 до 17 баллов, это говорит о менее успешном освоении модуля и приравнивается к оценке «4», от 10 до 13 баллов – это оценка «3». Наконец, если набрано менее 10 баллов, значит, есть необходимость снова вернуться к изучению теоретической части.

После этого можно сразу приступить к модулю 5 «Тренировочные задачи среднего уровня сложности». Таких задач 10 и за верное решение одной задачи можно получить 3 балла, таким образом, максимальное количество баллов по данному модулю – 30. Минимальное количество баллов, которое будет свидетельствовать о прохождении данного модуля – это 15 баллов (5 задач). Соответственно, 15 – 21 баллов – это оценка «3», 24– 27 баллов – это оценка «4», 30 баллов – это оценка «5». Перевод в оценку необходим для самоконтроля, поэтому, если учащийся набрал менее 15 баллов и получил оценку «2», необходимо снова обратиться к теоретическому материалу.

Наконец, более одаренные учащиеся или желающие испытать свои умственные способности могут приступить к модулю 6 «Тренировочные задачи повышенного уровня сложности». Таких задач 10 и правильное решение каждой оценивается в 5 баллов. Задания такого характера можно встретить на ОГЭ. Если учащийся сделал правильно 7,8 задач – это говорит о хорошем уровне знаний по теме «Углы на плоскости», 10 задач – это максимальная степень освоения данной темы.

В целом по всем трем модулям: минимальный балл, свидетельствующий о прохождении всех модулей – 30 баллов, максимальный балл – 80 баллов. На освоение данного электронного образовательного курса в среднем можно затратить неделю. Но это касается учащихся 7-9-х классов, освоивших темы, необходимые для решения некоторых задач среднего и повышенного уровней сложности. Необходимо учитывать уровень знаний учащихся, и в каком классе предлагается прохождение данного курса.

## Историческая справка

Все мы знакомы с простейшими геометрическими фигурами: угол, квадрат, треугольник. Конечно, своими словами можем объяснить, что это такое, но для помощи школьнику этого мало, надо знать четкое определение. Здесь мы расскажем, что такое угол, и какими они бывают. И так, начнем.

Что такое точка, понятно всем. Еще Евклид дал ей такое определение: «Точка это то, что не имеет частей». А вот, что такое прямая? Это построенное с помощью линейки множество точек, у нее нет начала и нет конца. Если на прямой в любом месте поставить точку, у нас получится два луча, имеющих одно начало. Точки называют большими латинскими буквами: А, О, В... Лучи же можно обозначить малой латинской буквой (а, k, b) или двумя большими (первая начало луча, вторая – любая точка на луче: ОА). Теперь узнаем, какая фигура называется углом.

Угол - геометрическая фигура, которая состоит из точки и двух исходящих из нее лучей. То есть, если точка обозначена О, а лучи ОА и ОВ, имеем угол АОВ. Их величина измеряется в градусах. Сделать это можно при помощи транспортира. Угол имеет две стороны (лучи ОА и ОВ) и вершину (точка О). Обязательно запомните, называть угол можно по вершине (О) или по трем точкам (АОВ или ВОА), но буква вершины всегда должна быть в центре.

Обычно пользуются двумя системами измерения углов: *градусной* и *радианной*.

В градусной системе за единицу измерения принимают дугу размером в  $1/360$  окружности (обозначают  $^{\circ}$ ). Градус делится на 60 минут (обозначают  $'$ ), минута на 60 секунд (обозначают  $''$ ). Шестидесятиричность измерений напоминает о Вавилоне, но был в истории еще один градус. Во времена Великой французской революции (1793) во Франции вместе с десятичной (метрической) системой мер была введена сотенная (центезимальная) система измерения углов. В ней прямой угол делится на 100 градусов («градов»), градус на 100 минут, минута на 100 секунд. Эта система наиболее часто применяется в геодезических измерениях.

Математики предпочитают пользоваться радианной мерой – за единицу измерения принимается угол, под которым видна из центра окружности ее дуга, равная радиусу. Величина такого угла и есть радиан. Она не зависит от радиуса окружности и от положения дуги на окружности.

$$1 \text{ Радиан} = 180/\text{Пи} = 57.295779513^\circ = 57^\circ 17' 45''$$

И в радианной и в градусной системе угол измеряется единицей угла. То, что наименование в одном случае (для градуса) проставляется, а в другом (для радиана) подразумевается, не играет никакой роли.

Радианная мера, выражающаяся отношением длины дуги, описанной произвольным радиусом из центра и заключенной между сторонами угла, к радиусу этой дуги, не зависит от выбора единицы длины. Так же не зависит и градусная мера, т.к. она тоже является отношением двух длин, а именно длины дуги, описанной из вершины угла и заключенной между ее сторонами, к длине дуги равной 1/360 части окружности того же радиуса.

Таким образом, никакой принципиальной разницы между градусной и радианной мерой угла нет, однако введение радианной меры позволяет придать многим формулам более простой вид.

Соотношение градусной и радианной мер наиболее часто встречающихся углов приведено в следующей таблице:

Углы в градусах	360°	180°	90°	60°	45°	30°
Углы в радианах	2π	π	π/2	π/3	π/4	π/6

## Заключение

В результате проведения работы, разработан комплекс заданий для изучения данной темы и, тем самым, достигнута основная цель.

Работа предназначена для начинающих учителей средних школ, желающих более детально познакомиться с методикой преподавания темы «Углы на плоскости», а также для студентов физико-математических факультетов педагогических вузов, которым предстоит педагогическая практика.

В работе предлагаются

- теоретическая часть с определениями, теоремами и доказательствами;
- контрольные вопросы по теории;
- тестовые задания по данной теме.

Данная работа направлена на совершенствование учебного процесса, на применение на практике новых технологий обучения, основанных на принципах гуманизма, индивидуализации и дифференциации обучения и ориентированных на свободное развитие личности школьника.

Опубликовано на сайте <http://ipsilon-dev.sgu.ru/>

### Список используемой литературы:

1. А.Г. Цыпкин. Справочник по математике для средних учебных заведений./под ред. С.А. Степанова, 2006, с. 39
2. Иванов С.О., Ольховская Л.С. и др. Математика. Базовый уровень ГИА-2014. Пособие для «чайников» Модуль1: Алгебра.- Ростов-на-Дону: Легион, 2013.-144с
3. Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике для научных работников и инженеров.2001, с.205
4. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия: Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2013, с. 84.
5. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 7-9 классы: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2007, с. 76.
6. Райхмист Р.Б. Графики функций: Справ.пособие для вузов. – М.: Высш.шк., 1991. – 160с.
7. Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю. и др. Математика. 9 класс. Тематические тесты для подготовки к ГИА-2014.-Ростов н\Д: Легион, 2013.-320 с.
8. Лаппо Л.Д. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Математика: сборник заданий. – М.: Издательство «Экзамен», 2014.-159с.
9. Иванов С.О., Ольховская Л.С. и др. Математика. Базовый уровень ГИА-2014. Пособие для «чайников» Модуль1: Алгебра.- Ростов-на-Дону: Легион, 2013.-144с
10. Богомолов Н.В. «Практические занятия по математике».– М., Высшая школа, 2011г.
11. А. Г. Цыпкин. Справочник по математике для средних учебных заведений. /под ред. С. А. Степанова
12. Геометрия. 10-11 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни) / И. М. Смирнова, В. А. Смирнов. – 5-е издание, исправленное и дополненное – М. : Мнемозина, 2008. – 288 с. : ил.
13. Геометрия. 10-11 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений / Шарыгин И. Ф. – М.: Дрофа, 1999. – 208 с.: ил.

14. Геометрия, 7—9 классы (Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.) 2010, стр.70
15. А. И. Маркушевич, К. П. Сикорский, Р. С. Черкасов. Алгебра и элементарные функции, 2001, с.108
16. Г. Корн, Т. Корн. Справочник по математике для научных работников и инженеров, 2005, с.32
17. Погорелов А.В. Геометрия: Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2000, с. 61.
18. Савин А.П. Метод геометрических мест /Факультативный курс по математике: Учебное пособие для 7-9 классов средней школы. Сост. И.Л. Никольская. – М.: Просвещение, 1991, с. 74.
19. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия: Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2005, с. 84.
20. Шарыгин И.Ф. Геометрия. 7-9 классы: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 1997, с. 76.