

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

Окружность. Углы в окружности

(Автореферат)

МАГИСТЕРСКАЯ РАБОТА

студентки 3 курса 322 группы

направления **44.04.01 Педагогическое образование**

Механико-математического факультета

Барышниковой Татьяны Николаевны

Научный руководитель

Доктор ф.-м.наук, профессор _____ Д.В. Прохоров

подпись, дата

Зав. кафедрой

Доктор ф.-м. наук, профессор _____ Д.В. Прохоров

подпись, дата

Саратов 2016

Введение

Выпускная квалификационная работа магистра представляет собой разработку электронного образовательного курса «Окружность. Углы в окружности». Данный образовательный курс предназначен для учащихся 8 - 11-х классов основного общего образования, классов с углубленным изучением математики, профильных классов.

Электронный образовательный курс «Окружность. Углы в окружности» – это электронный ресурс, который содержит:

- комплекс учебно-методических материалов, необходимых для освоения данной темы согласно учебному плану в рамках образовательной программы;
- контрольно-измерительные материалы для проверки качества усвоения материала;
- методические рекомендации для обучающегося.

Основные цели создания электронного образовательного курса:

- повышение качества обучения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- оптимизация деятельности учителей, работающих 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:

- обеспечение образовательного процесса учебно-методическими и контрольно-измерительными материалами по теме «Окружность. Углы в окружности», реализуемой в системе дистанционного образования Ipsilon;
- постоянное совершенствование и обновление комплекса учебно-методических материалов по данной теме.

Темы «Окружность» и «Углы» в средней общеобразовательной школе достаточно хорошо освещены и разработаны. В курсе геометрии 7-9-х

классов они являются весьма актуальными, так как на рассмотренном материале, строят и изучают другие темы геометрии: площади, многоугольники, многогранники.

Базовые навыки и умения, которыми должен обладать учащийся перед изучением курса:

- уметь пользоваться геометрическим языком;
- иметь представление о простейших геометрических фигурах;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- уметь изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задач, осуществлять преобразование фигур;
- решать задачи на вычисление геометрических величин, применяя изученные свойства фигур и формулы;
- проводить доказательные рассуждения, при решении задач, используя известные теоремы и обнаруживая возможности их применения[1].

Диагностируемые цели обучения с помощью электронного курса:

1) в направлении личностного развития:

- развитие логического и критического мышления, культуры речи;
- формирование интеллектуальной честности и объективности;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

2) в метапредметном направлении:

- умение находить в различных источниках информацию;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

3) в предметном направлении:

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять их для решения геометрических задач.

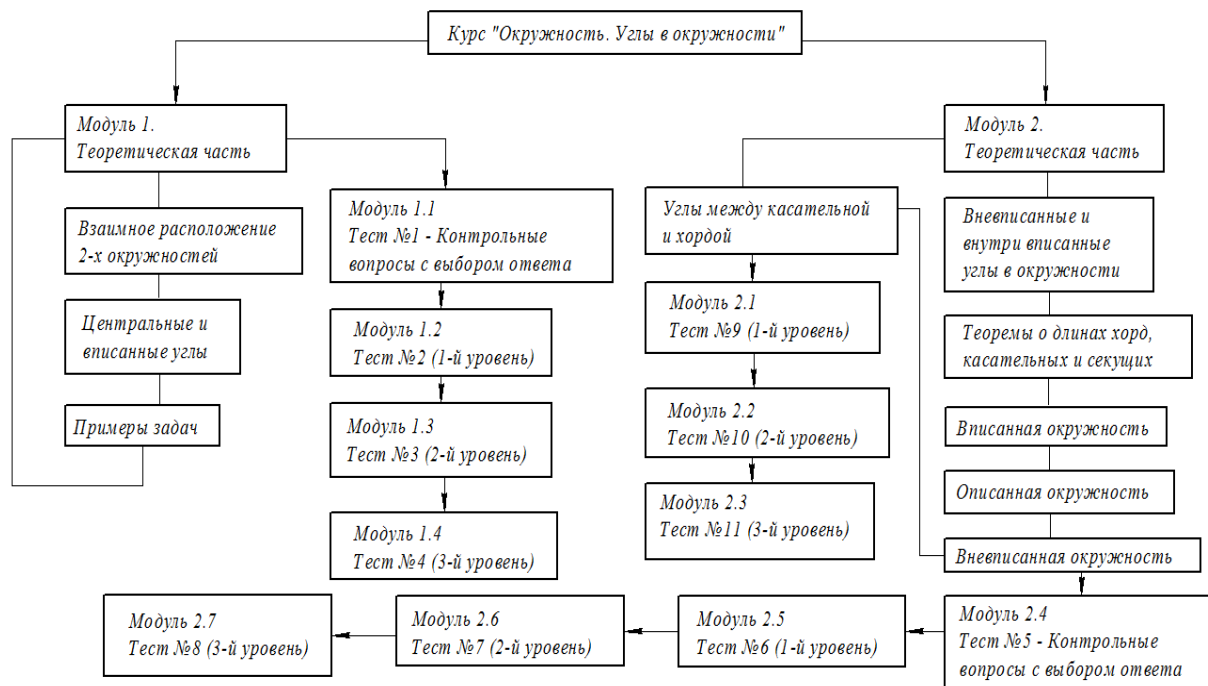
Умения и навыки, которые формируются курсом.

Цель считается достигнутой, если ученик:

- формулирует определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью;
- формулирует и доказывает теоремы об углах, связанных с окружностью;
- изображает, распознает и описывает взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей;
- формулирует и доказывает теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и четырехугольника;
- исследует свойства конфигураций, связанных с окружностью;
- решает задачи на доказательство и вычисления;
- моделирует условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводит дополнительные построения в ходе решения;
- выделяет на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения;
- интерпретирует полученный результат и сопоставляет его с условием задачи [2].

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

Структура электронного образовательного курса



Рекомендую следующий порядок изучения данного электронного курса. Сначала необходимо ознакомиться с модулем 1 «Теоретическая часть», который состоит из теоретического материала о взаимном расположении двух окружностей, свойств пересекающихся и касающихся окружностей, признака касающихся окружностей, ключевой задачи об общей касательной двух касающихся окружностей, понятий центральные и вписанные углы, их важнейшие свойства, примеров задач. Материал данного модуля частично имеется в учебниках геометрии. А вот дополнительным свойствам окружности нужно уделить внимание, так как данная информация отсутствует в школьных учебниках геометрии. Затем переходим в модуль 1.1 и отвечаем на контрольные вопросы с выбором правильного ответа. Каждый вопрос оценивается 1 баллом. Модуль считается успешно пройденным, если учащийся набрал от 11 до 12 баллов. Такое количество баллов можно приравнять к оценке «5». Если учащийся набрал от 9 до 10 баллов, это говорит о менее успешном освоении модуля и приравнивается к оценке «4», от 7 до 8 баллов – это оценка «3». Наконец, если набрано менее 7 баллов, значит, есть необходимость снова вернуться к изучению теоретической части.

После прохождения этого модуля можно браться за решение задач первого (базового) уровня сложности – это модуль 1.2. Каждая задача данного уровня будет оцениваться в 1 балл. За выполнение 8 задач – «отлично», за 6 – 7 задач – «хорошо», за 4 – 5 задач – «удовлетворительно», если решено менее 4 задач, значит необходимо снова вернуться к решению этого теста.

Когда задания базового уровня сложности не будут вызывать затруднений, необходимо перейти к модулю 1.3 – тест № 3 с набором задач среднего уровня сложности. Каждое задание этого теста оценивается в 2 балла. За 11 – 12 баллов – «отлично», за 9 – 10 баллов – «хорошо», за 6 - 8 баллов – «удовлетворительно». Желающие испытать свои умственные способности могут приступить к модулю 1.4 – тест № 4 (3-й уровень сложности). Таких задач 3 и правильное решение каждой оценивается в 3 балла. Задания такого характера можно встретить на ОГЭ и ЕГЭ в модуле «Геометрия» часть 2. Если учащийся набрал 6 - 8 баллов – это говорит о хорошем уровне знаний, 9 баллов – это максимальная степень освоения данной темы, 3 – 5 баллов соответствует удовлетворительной оценке.

Таким образом, максимальное количество баллов по модулю 1 – 41. Минимальное количество баллов, которое будет свидетельствовать о прохождении данного модуля – это 20 баллов. Соответственно, 20 – 25 баллов – это оценка «3», 26 – 38 баллов – это оценка «4», 39-41 баллов – это оценка «5». Перевод в оценку необходим для самоконтроля, поэтому, если учащийся набрал менее 20 баллов и получил оценку «2», необходимо снова обратиться к теоретическому материалу и решению задач.

После освоения модуля 1 (теоретической и практической части) можно переходить к модулю 2. Теоретическая часть которого делится на 2 блока. В 1 блоке рассматриваются вневписанные и внутри вписанные углы в окружности, теоремы о длинах хорд, касательных и секущих, вписанная окружность, описанная окружность, вневписанная окружность. Во 2 блоке рассматривается материал об углах между касательной и хордой. Материал

данного модуля частично имеется в учебниках геометрии. После изучения теории можно приступать к практической части. К блоку 1 составлены 4 теста: тест № 5 – контрольные вопросы с выбором ответа (модуль 2.4), тест № 6 (1-й уровень сложности) – модуль 2.5, тест № 7 (2-й уровень сложности) – модуль 2.6, тест № 8 (3 уровень сложности) – модуль 2.7. Система оценивания модулей 2.4 – 2.7 аналогична системе оценивания модулей 1.1 – 1.4. К блоку 2 составлены 3 теста: модуль 2.1 – тест № 9 (1-й уровень), оценивается также как модуль 1.2; модуль 2.2 – тест № 10 (2-й уровень сложности), в котором 1 задача на 1 балл, 2 - 5 задачи по 2 балла, 6 задача – 3 балла. За модуль 2.2 оценка «3» ставится за 5 -7 баллов, «4» - за 8 - 9 баллов, «5» - за 10- 12 баллов; модуль 2.3 – тест № 11 (3-й уровень), где 1-я задача на 2 балла, а 2 и 3 задачи по 3 балла. Критерии оценки теста № 11: если учащийся набрал 2 – 4 балла – «удовлетворительно», 5 -7 баллов - «хорошо», 8 – 9 баллов – «отлично».

В целом за модуль 2 оценка «отлично» ставится за 62 – 70 баллов, оценка «хорошо» за 42 – 61 балл, оценка «удовлетворительно» за 31 – 41 балл. Таким образом, за курс «Окружность. Углы в окружности» выставляется «удовлетворительно» за 51 – 66 баллов, «хорошо» за 67 – 99 баллов и «отлично» за 100 – 111 баллов. Минимальное количество баллов (51 б) свидетельствует о прохождении данного курса.

От учителя требуется дифференцированный подход к каждому классу и каждому отдельному ученику, поэтому он может использовать данный курс на любом этапе урока в виде самостоятельной работы, контрольной работы, в качестве повторения или подготовки к экзамену, взяв отдельный модуль.

Все выше сказанное, говорит об актуальности выбранной темы.

1. Основная часть

1.1 Теоретический материал о взаимном расположении 2-х окружностей, центральные и вписанные углы

Говоря о взаимном расположении двух окружностей, следует понимать, что они не могут иметь более двух общих точек: если бы две окружности пересекались в трех точках, то около одного и того же треугольника были бы описаны сразу две окружности, что невозможно.

Линией центров двух окружностей называется прямая, проходящая через их центры.

Говорят, что две окружности пересекаются, если они имеют две общие точки (рис 1.1.1). Пересекающиеся окружности обладают следующим очевидным свойством:

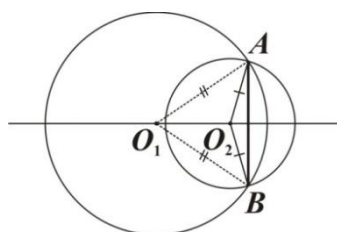


Рис.1.1.1

Свойство пересекающихся окружностей: Линия центров двух пересекающихся окружностей является серединным перпендикуляром к их общей хорде.

Две окружности называются касающимися, если они имеют единственную общую точку, называемую точкой касания. При этом касание двух окружностей называется внешним, если центры окружностей лежат по разные стороны от точки касания (рис.1.1.2) и внутренним – если по одну сторону (рис 1.1.3).

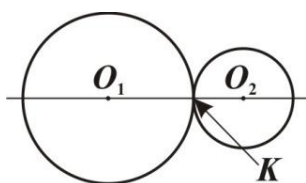


Рис. 1.1.2

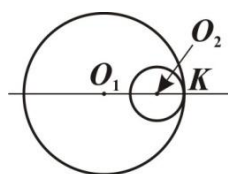


Рис. 1.1.3

Главное свойство касающихся окружностей очевидно и заключается в том, что точка касания лежит на линии их центров:

Свойство касающихся окружностей: Точка касания двух касающихся окружностей лежит на линии их центров.

Справедлива и обратная теорема:

Признак касающихся окружностей: Если общая точка двух окружностей лежит на линии их центров, то других общих точек у окружностей нет, т.е. они касаются.

Замечание: Если две окружности касаются внешним образом, то расстояние между их центрами равно сумме радиусов. Если же окружности касаются внутренним образом, то расстояние между их центрами равно разности большего и меньшего радиусов.[4]

Важно отметить, что к двум окружностям можно провести не более четырех общих касательных:

1. Если окружности не пересекаются и лежат одна вне другой, то к ним можно провести 4 общих касательных. При этом общая касательная двух окружностей называется внутренней, если центры окружностей лежат по разные стороны от нее, и внешней – если по одну сторону (l_1 и l_2 – внешние касательные, а l_3 и l_4 – внутренние) (рис.1.1.4).

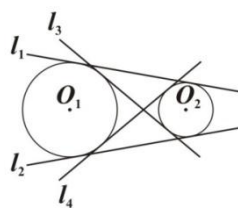


Рис. 1.1.4

2. Если имеет место внешнее касание двух окружностей, то к ним можно провести три общие касательные – две внешние и одну внутреннюю (рис.1.1.5).

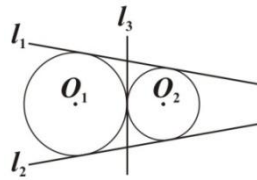


Рис.1.1.5

3. Если две окружности пересекаются, то к ним можно провести уже только две внешние касательные (рис1.1.6).

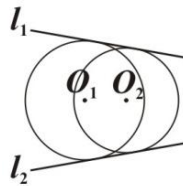


Рис 1.1.6

4. Если две окружности касаются внутренним образом, то к ним можно провести только одну внешнюю касательную, проходящую через их точку касания (рис. 1.1.7).

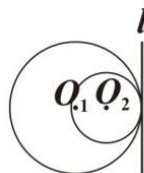


Рис. 1.1.7

5. Наконец, если одна из окружностей лежит внутри другой, и они при этом не пересекаются, то к ним невозможно провести ни одной общей касательной (рис 1.1.8).

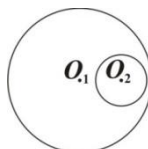


Рис. 1.1.8

Центральные и вписанные углы, а также их важнейшие свойства:

Угол, вершина которого лежит в центре окружности, называется центральным. Величина центрального угла равна угловой величине дуги, на которую он опирается. Угол β тоже можно назвать центральным. Только он опирается на дугу, которая больше 180° (рис.1.1.9).

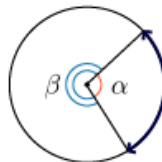


Рис.1.1.9

Угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность, называется вписанным. Величина вписанного угла равна половине центрального угла, опирающегося на ту же дугу (рис. 1. 1. 10).

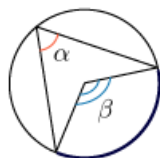


Рис. 1.1.10

Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же дугу, равны (рис. 1.1.11).

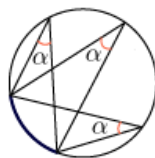


Рис. 1.1.11

Вписанный угол, опирающийся на диаметр, - прямой (рис.1.1.12).

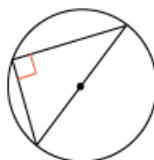


Рис. 1.1.12

Итак, величина центрального угла равна угловой величине дуги, на которую он опирается.

Заключение

Данная работа посвящена темам школьного курса геометрии «Окружность» и «Углы» в средней общеобразовательной школе.

В результате проведенного исследования были реализованы следующие задачи:

- изучены и проанализированы основные теоретические положения по данной теме;
- были определены методические особенности этой темы;
- подобраны дидактические материалы для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что данный материал может использоваться не только учителями и учащимися средних общеобразовательных школ, но и студентами педагогических ВУЗов для работы на лабораторных занятиях по методике преподавания математики, внося свои поправки и умозаключения.

В данной работе разработаны и проверены учебные материалы для преподавания исследуемых тем в средней общеобразовательной школе. Подобраны системы задач для указанных тем, в том числе разработаны методические рекомендации для учителей по организации обучения по представленному материалу.

Работа прошла апробацию в МОУ «Гимназия № 5» г. Саратова. По результатам выполнения выпускной квалификационной работы магистра на сайте <http://epsilon-dev.sgu.ru/> опубликован курс «Окружность. Углы в окружности».

Список использованной литературы

1. Гаврилова Н.Ф. Рабочие программы по геометрии: 7 – 11 классы. – М.: ВАКО, 2012. – 192 с.
2. Кузнецов А.А., Рыжаков М.В., Кондаков А.М. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5 – 9 классы. - 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2011. – 64 с. – (Стандарты второго поколения).
3. Роганин А.Н. ЕГЭ. Математика. Универсальный справочник. – М.: Эксмо, 2010. – 368 с.
4. Аверьянов Д.И., Алтынов П.И., Баврин И.И. и др. Математика: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 1999. – 864 с.: ил.
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия 7 – 9 классы: учеб. Для общеобразоват. организаций. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 383 с.: ил.
6. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А. и др. Изучение геометрии в 7 – 9 классах: Метод. рекомендации к учебнику.: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2000. – 255 с.: ил.
7. Гаврилова Н.Ф. Поурочные разработки по геометрии: 8 класс, М.: ВАКО, 2004. -288 с.
8. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 224с.: ил.
9. Гусев В.А., Орлов В.В. Методика обучения геометрии: Учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 368 с.
10. Колягин Ю.М., Оганесян В.А., Саннинский В.Я., Луканкин Г.Л. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика. Учеб. пособие для студентов физ. –мат. фак. пед. институтов. М.: Просвещение, 1975. – 462 с.
11. Кузнецова В.А., Миндюк Н.Г. Программа для образовательных школ,

- гимназий, лицеев. Математика 5 -11 кл. – М.: Дрофа, 2002. – 320с.
- 12.Малкова Н.А. Углы, связанные с окружностью// Математика. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября». 2003. № 43. с.10 -11.
- 13.Метельский Н.В. Дидактика математики: Общая методика и ее проблемы. [Учебное пособие для Вузов] – 2-е изд., перераб. – Мн.: Изд – во БГУ, 1982. – 25 с.
- 14.Мищенко Т.Н. Геометрия 7- 9. Плакаты// Математика. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября». 2003. № 40. с.11 -14.
- 15.Оганесян В.А., Колягин Ю.М., Луканкин Г.Л., Санкин В.Л. Методика преподавания математики в средней школе: общая методика. Учебное пособие для студентов физ. – мат. фак. пед. ин – тов. – 2-е изд. перераб. и доп. М.: Просвещение, 1980. -368 с.
- 16.Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. Пособие для 7 – 11 кл. сред. шк. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 1989. – 302 с.: ил.
- 17.Рязанский А. Р., Фролова О. В. Из опыта преподавания в VIII классе по новому учебнику. «Геометрия 7-9» Шарыгин И.Ф.// Математика в школе. 1998. № 5. С. 58 – 59.
- 18.Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе: Учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун –тов. – М.: Просвещение, 2002. – 224 с.: ил.
- 19.Смирнова И. М., Смирнов В. А. О новом учебнике «Геометрия 7-9» Смирнова И. М, Смирнов В. Д.// Математика в школе. 2000. № 2. С. 59 – 60.
- 20.Чаманов М.А. Гибкая технология проблемно – модульного обучения. – М.: Народное образование 1996. – 286 с.