

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математического анализа

Электронный образовательный курс:

Круглые тела

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента (ки) 3 курса 322 группы

направление *44.04.01 Педагогическое образование*

механико-математического факультета

Глушонковой Анары Баяновны

Научный руководитель

доцент, кф-м.н

должность, уч.степень, уч.звание

Зав.кафедрой

д.ф.-м.н., профессор

должность, уч.степень, уч.звание

подпись, дата

подпись, дата

М.А. Осипцев

Д.В. Прохоров

Саратов 2018

Введение. Магистерская работа представляет собой материалы для разработки электронного образовательного курса «Круглые тела» и предназначен для учащихся 10 – 11 -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 «Круглые тела» – это электронный ресурс, который 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.

Главные цели создания электронного образовательного курса:

- улучшение качества обучения при реализации образовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

- оптимизация деятельности педагогического состава, применяющего электронное обучение и дистанционные образовательные технологии;

- 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 «Формулы сокращенного умножения», реализуемой в системе дистанционного образования Ipsilon;

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

Электронный курс «Формулы сокращенного умножения» состоит из шести модулей(в соответствии с рисунком 1). Модуль 1 – «Историческая

справка», имеет ознакомительный характер. Далее идет модуль 2 – теоретическая часть «Круглые тела», состоящая из 3 параграфов. Следующим шагом идет практическая часть, модуль 3 – контрольные вопросы с выбором ответа, а также тренировочные задачи трех уровней сложности: базового, среднего и повышенного.

Структура электронного образовательного курса

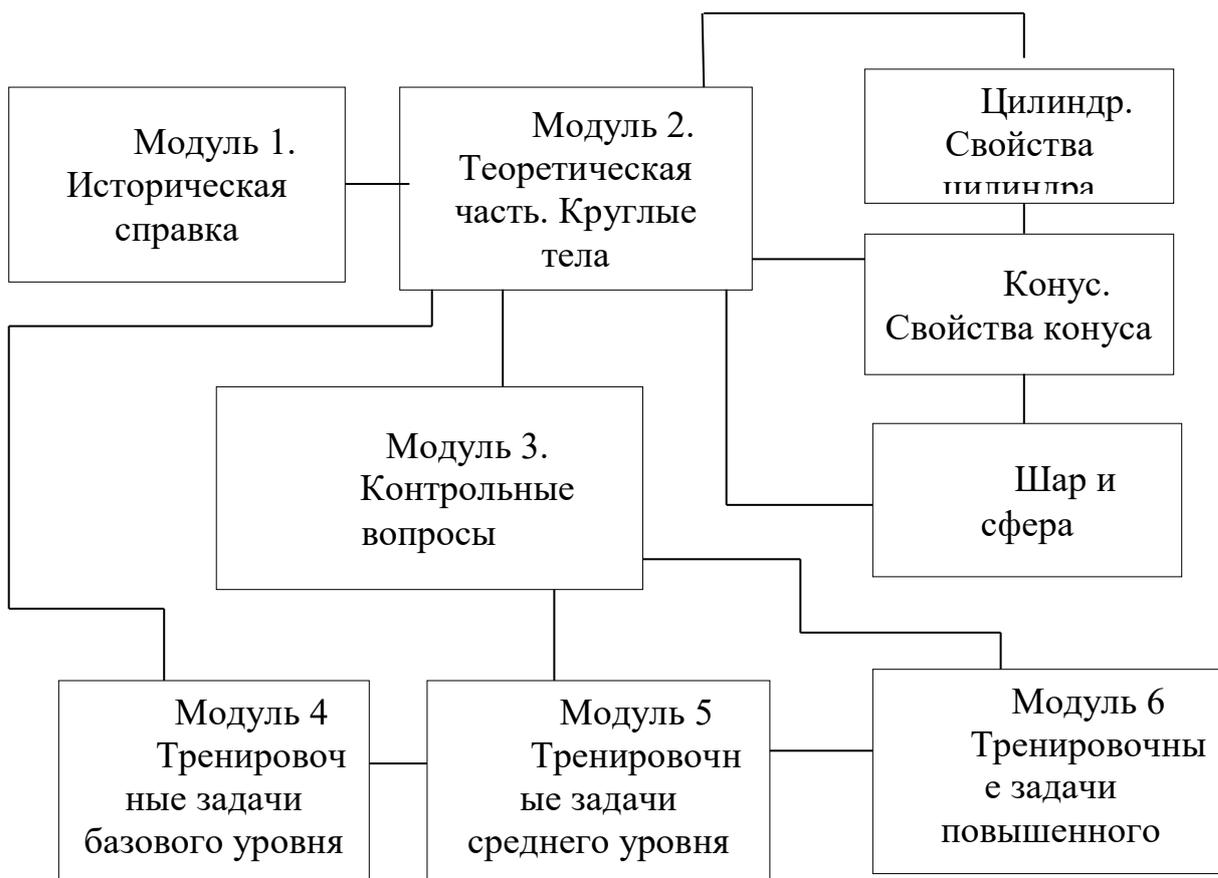


Рисунок 1. Структура электронного образовательного курса

Основная часть. Магистерская работа состоит из теоретической и практической части. 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. Переходим к контрольным вопросам с выбором ответа, всего 20 вопросов, оцениваемых по 1 баллу. Особый интерес должны вызвать вопросы с формулировкой, «Какие из следующих утверждений верны?». Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 2 балла. Вопросов всего 10, поэтому об успешном прохождении модуля можно будет говорить, набрав от 16 до 20 баллов (8-10 вопросов).

После изучения данных разделов можно браться за решение задач базового уровня сложности – это модуль 4. Каждая задача данного уровня будет оцениваться в 1 балл. Модуль считается успешно пройденным, если учащийся набрал от 8 до 10 баллов. Такое количество баллов можно приравнять к оценке «5». Если учащийся набрал от 6 до 8 баллов, это говорит о менее успешном освоении модуля и приравнивается к оценке «4», от 3 до 5 баллов – это оценка «3». Наконец, если набрано менее 4 баллов, значит, есть необходимость снова вернуться к изучению теоретической части.

Когда задания базового уровня сложности не будут вызывать затруднений, необходимо вернуться к модулю 2. Для многих учащихся материал этого раздела станет совершенно новой и очень полезной информацией, которой нет в учебниках, поэтому на изучение теории можно отвести 2 дня. 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 9 баллов (3 задач). Соответственно, 14 – 17 баллов – это оценка «3», 18 – 25 баллов – это оценка «4», 26-30 баллов – это оценка «5». Перевод

в оценку необходим для самоконтроля, поэтому, если учащийся набрал менее 9 баллов и получил оценку «2», необходимо снова обратиться к теоретическому материалу.

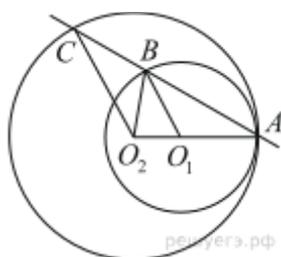
Наконец, более одаренные учащиеся или желающие испытать свои умственные способности могут приступить к модулю 6 «Тренировочные задачи повышенного уровня сложности». Таких задач 10, и правильное решение каждой оценивается в 5 баллов. Если учащийся сделал правильно 7-8 задач – это говорит о хорошем уровне знаний по теме «круглые тела», 9-10 задач – это максимальная степень освоения данной темы.

В целом по всем трем модулям: минимальный балл, свидетельствующий о прохождении всех модулей, – 68 баллов, максимальный балл, свидетельствующий об успешном изучении курса, – 90 баллов. Необходимо учитывать уровень знаний учащихся, и в каком классе предлагается прохождение данного курса.

Задача 1.

Окружности радиусов 2 и 3 с центрами O_1 и O_2 соответственно касаются в точке A . Прямая, проходящая через точку A , вторично пересекает меньшую окружность в точке B , а большую — в точке C . Найдите площадь треугольника BCO_2 , если $\angle ABO_1 = 30^\circ$.

Решение.



Точки O_1 , O_2 и A лежат на одной прямой. Поскольку треугольники BO_1A и CO_2A равнобедренные,

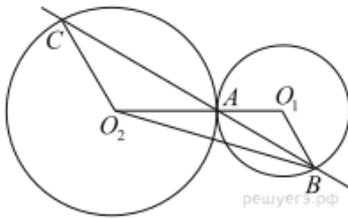
$\angle ABO_1 = \angle BAO_1 = \angle CAO_2 = \angle ACO_2 = 30^\circ$, откуда

$$AB = 2O_1A \cos 30^\circ = 4 \cos 30^\circ, AC = 2O_2C \cos 30^\circ = 6 \cos 30^\circ.$$

Возможны два случая. Первый случай: окружности касаются внутренним образом (рис. 1), тогда точка B лежит между точками A и C , откуда $BC = AC - AB = 2\cos 30^\circ$.

$$S_{BCO_2} = \frac{BC \cdot CO_2 \cdot \sin \angle BCO_2}{2} = 3 \cos 30^\circ \sin 30^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{4}.$$

Второй случай: окружности касаются внешним образом (рис. 2), тогда точка A лежит между точками B и C , откуда $BC = AC + AB = 10\cos 30^\circ$.



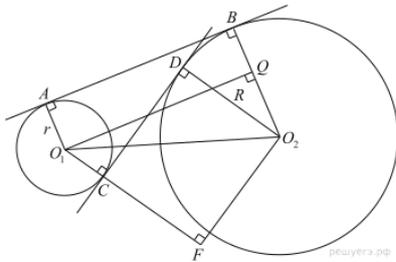
$$S_{BCO_2} = \frac{BC \cdot CO_2 \cdot \sin \angle BCO_2}{2} = 15 \cos 30^\circ \sin 30^\circ = \frac{15\sqrt{3}}{4}.$$

Ответ: $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ или $\frac{15\sqrt{3}}{4}$.

Задача 2

Расстояние между центрами окружностей радиусов 2 и 8 равно 15. Этих окружностей и их общей внутренней касательной касается третья окружность. Найдите её радиус.

Решение.



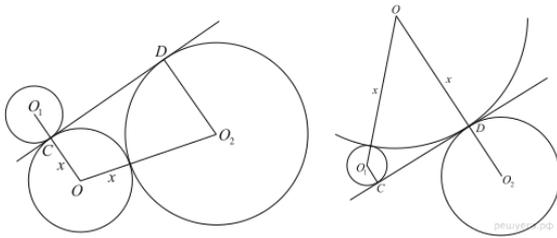
Докажем сначала следующее утверждение. Если a — расстояние между центрами окружностей радиусов r и R , $a \geq r + R$, общая внешняя касательная касается окружностей в точках A и B , общая внутренняя в точках C и D , то

$$AB = \sqrt{a^2 - (R - r)^2}, \quad CD = \sqrt{a^2 - (R + r)^2}.$$

Действительно, пусть O_1 и O_2 — центры окружностей радиусов r и R соответственно (см. рис.). Из точек O_1 и O_2 опустим перпендикуляры O_1Q на прямую O_2B и O_2F на прямую O_1C . Из прямоугольных треугольников O_1QO_2 и O_1FO_2 находим, что

$$O_1Q = \sqrt{O_1O_2^2 - QO_2^2} = \sqrt{a^2 - (R - r)^2}, \quad O_2F = \sqrt{O_1O_2^2 - FO_1^2} = \sqrt{a^2 - (R + r)^2}.$$

Следовательно, $CD = O_2F = \sqrt{a^2 - (R + r)^2}$. Пусть x — радиус искомой окружности, O — её центр. Заметим, что прямая CD — либо общая внешняя касательная окружностей с центрами O и O_2 (см. рис.), либо окружностей с центрами O и O_1 (см. рис.). В первом из этих случаев искомая окружность касается прямой CD в точке C , во втором — в точке D .



По доказанному $CD = \sqrt{15^2 - (8 + 2)^2} = 5\sqrt{5}$.

В первом случае CD — общая внешняя касательная к окружностям с центрами O и O_2 ,

поэтому $CD = \sqrt{(x + 8)^2 - (8 - x)^2} = 4\sqrt{2x}$, значит, $4\sqrt{2x} = 5\sqrt{5}$, откуда

$$x = \frac{125}{32}.$$

Во втором случае CD — общая внешняя касательная к окружностям с центрами O и O_1 ,

поэтому $CD = \sqrt{(x + 2)^2 - (2 - x)^2} = 2\sqrt{2x}$, откуда $x = \frac{125}{8}$.

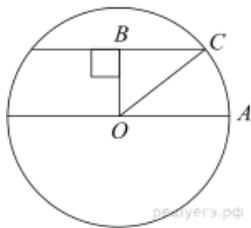
Ответ: $\frac{125}{32}$ или $\frac{125}{8}$.

Задача 3

Две параллельные плоскости, расстояние между которыми 2, пересекают шар. Одна из плоскостей проходит через центр шара. Отношение площадей сечений шара этими плоскостями равно 0,84. Найдите радиус шара.

Решение.

Сечение шара плоскостью — круг. Рассмотрим сечение плоскостью, проходящей через центры сечений. Обозначения даны на рисунке. OA — радиус шара, тогда $S_1 = \pi \cdot OA^2$ — площадь сечения шара плоскостью, проходящей через его центр. BC — радиус меньшего круга, полученного в сечении, тогда $S_2 = \pi \cdot BC^2$ — площадь сечения шара второй плоскостью.



Из отношения площадей сечений получаем: $\frac{BC}{OA} = \frac{\sqrt{21}}{5}$. OB — расстояние между плоскостями, равное 2.

В прямоугольном треугольнике OBC : $OC^2 = BC^2 + OB^2$, откуда получаем:

$$OA^2 = \left(\frac{\sqrt{21}}{5}OA\right)^2 + 4, \quad OA = 5.$$

Ответ: 5.

Заключение

В данном дистанционном проекте реализована тема «Круглые тела».

Электронный образовательный курс «Круглые тела» был апробирован в средней общеобразовательной школе, в результате чего были реализованы следующие задачи:

Помимо решения своей первоочередной задачи - обучения на расстоянии посредством Интернет – электронное обучение также является отличным дополнением очной формы обучения и может служить хорошим подспорьем для повышения качества и эффективности традиционного обучения.

Таким образом, практическое значение данной темы заключается в том, что этот электронный образовательный курс могут использовать учащиеся средних общеобразовательных школ, студенты средних специальных учебных заведений, студенты педагогических вузов и преподаватели.

Весь материал подавался в доступной для учащихся форме, дети активно работали на уроке, отвечали на вопросы и выполняли все задания. Также я учитывала не только индивидуальные особенности каждого ребенка, но и особенности всего класса, их взаимоотношение друг с другом.

Разработанный курс заданий по теме «Круглые тела» послужит хорошей основой для усвоения данной темы.

Список использованных источников

1. Атанасян Л.С. Геометрия: Доп. Главы к шк. Учеб. 9 кл.: Учеб. Пособие для учащихся шк. И кл. с углубл. Изуч. математики/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кодомцев, И.И. Юдина. М.: Просвещение, 1997. 176с.
2. Бартаковский А.С. Аналитическая геометрия в примерах и задачах: учеб.пособие, прикладная математика для вызов. М.:высш. Шк., 2005. 496с.
3. Александрова Е.В. Позиционные задачи. Методич. рекоменд. для студентов физико-математических факультетов пединститутов. Бирск.:1992г-23с.: ил.
4. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владимировна Н.Г. Геометрия: Учебник для 7-11 кл. общеобразовательных учреждений. -2 издание. –М. «Просвещение», 1994-351 стр.
5. Бронникова Э.П. Проектирование современного урока математики в условиях реализации ФГОС в ОО Методология и методика преподавания естественно научных дисциплин в современных условиях: Материалы межрегиональной научно-практической конференции 26 марта 2016г. / под общей редакцией А.Ф. Пономарева, Н.Д. Александрова. – Бирск: Бирский филиал Баш.гос.ун-та, 2016. -224с.- 0,29п.л.
6. Геометрия: Учебное пособие для 10-11кл.сред.шк./ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.-3-е изд.М.:Просвещение,1994-207с.
7. Зильберберг Н.И. Урок математики: Подготовка и проведение: кн. для учителя.- М.: Просвещение: АО» Учеб. лит.»,1995.-178с.
8. Киселев А.П., Рыбкин Н.А. Геометрия: Стереометрия:10-11кл.: Учебник и задачник.-М.:»Дрофа»,1995г 224с.:ил.
9. Паповский В.М. Углубленное изучение геометрии в 10-11кл.: Методич. рекомендации по преподаванию курса геометрии в 10-11кл.. по

учеб. пособ. А.Д. Александрова, А.Л. Вернера., В.И. Рыбкина.: кн. для учителя. – М.: Просвещение 1993.-223с.:ил.

10. Прасолов В.В., Шарыгин И.Ф. Задачи по стереометрии. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1989.-352с.: ил.

11. Смирнова И.М. Задачи к повторению темы «Многогранники» (математика к школе).-1985,№1.-с47.-49.

12. Темербекова А.А. Методика преподавания математики: учеб.пособие для студентов специальности «Математика» / А.А. Темербекова. М.: Владос, 2003, 176 с.

13. Ященко И.В., Шестаков С.А., Трепалин А.С., Захаров П.И. ЕГЭ. Математика. Тематическая рабочая тетрадь. – М.: МЦНМО, Издательство «Экзамен», 2012г. 13. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк, И.И. Юдина. Геометрия, 7 – 9: учебник для общеобразовательных учреждений. – 18 – е издание – М.: Просвещение, 2008г

14. А.С. Макуха. Письменные контрольные работы по геометрии для 6 – 8 классов. Пособие для учителей. Издательство «Радянська школа». Киев – 1970г.

15. В.Т. Воднев, А.Ф. Наумович, Н.Ф. Наумович. Основные математические формулы. Справочник. Под редакцией Ю.С. Богданова. Издание второе, переработанное и дополненное. Издательство «Вышэйшая школа». Минск, 1988г.

16. А.А. Тарымов. Методическое пособие по математике для поступающих в ВУЗы № 2. Издательство «Учитель». Волгоград, 1993г.