**Дистанционный курс «Арифметическая и геометрическая прогрессии»**

Внедрение в учебный процесс инновационных технологий является необходимым условием достижения нового качества образования. Очевидна актуальность дистанционного обучения.  Дистанционное обучение открывает новые возможности, значительно расширяя и информационное пространство, и информационную сферу обучения.

В 2009г. я впервые познакомилась с информационным интегрированным продуктом «е-КМ-Школа». Это портальное решение известной разработки компании «Кирилл и Мефодий». В 2010г. прошла дистанционное обучение в ООО «КМ Образование» по программе тьюторов «Профессиональное развитие педагога в условиях использования ИИП «КМ-Школа» в учебном процессе». Освоив технологию работы в информационной среде, стала активно внедрять ее в урочную и внеурочную деятельность. С 2010г. оказываю помощь учителям в освоении информационного интегрированного продукта «е-КМ-Школа».

В 2012г., обобщив опыт работы по теме самообразования «Использование информационных технологий на уроках математики как средство активизации познавательной деятельности учащихся», провела мастер - класс «Портальная версия «е-КМ-школа как информационно-учебная среда, реализующая индивидуальную форму обучения» в рамках II городской педагогической конференции «Инновационные технологии в образовании» и выступила на городском семинаре математиков по освоению новых технологий в школах города с темой:  «е-КМ школа» (Портальная версия) - форма дистанционного обучения учащихся во время актированных дней и при подготовке к итоговой аттестации 9-х классов». В 2014г. прошла дистанционное обучение по теме «Организация педагогической деятельности на основе «е-КМ-Школы». С 2014г. являюсь тьютором инновационного проекта «Организация педагогической деятельности на основе портальной версии «е-КМ-Школа».

В местности, приравненной к районам Крайнего Севера, зимой часто бывают очень низкие температуры, когда для учащихся объявляют актированные дни. Для реализации учебной программы по предметам актуальным является дистанционное обучение школьников.

**Пояснительная записка**

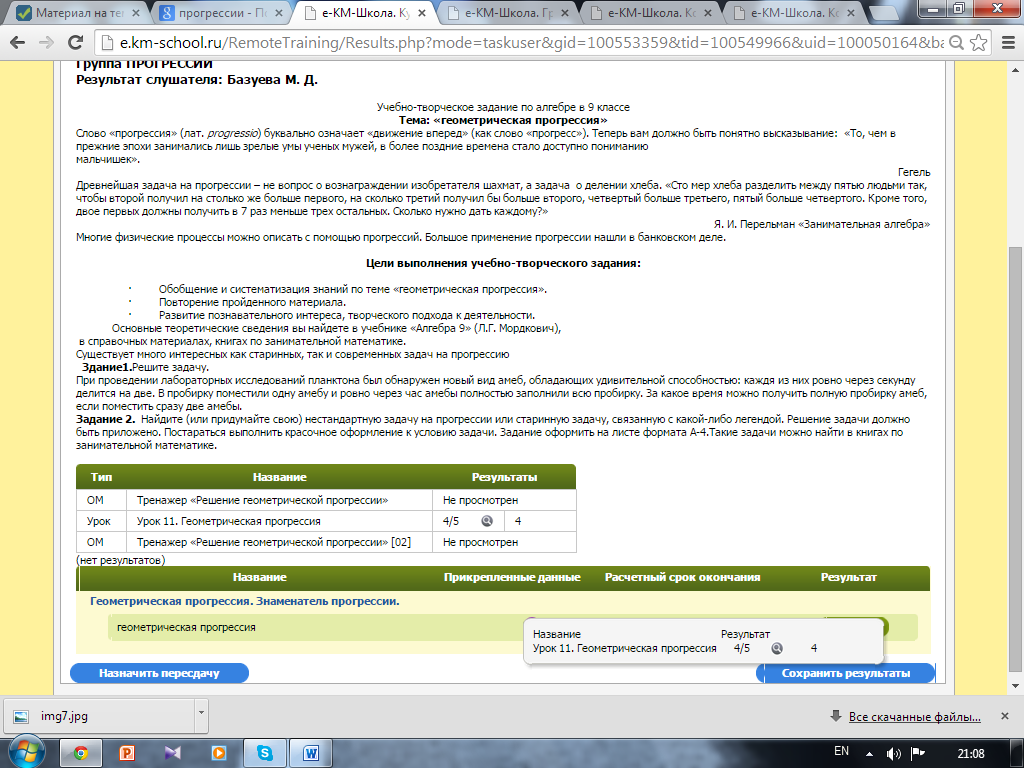
В соответствии с новыми государственными образовательными стандартами общего образования учителю сегодня необходимо уметь выстраивать учебный процесс в современной информационной образовательной среде. Данный факт подтверждает не только новый стандарт, но и федеральные требования к образовательным организациям, которые, в свою очередь, активно оснащаются «контентными образовательными информационными системами», позволяющими объединить в единую структуру отдельные рабочие места педагогов и учащихся и осуществить сетевое взаимодействие между ними.

Ярким примером контентной образовательной информационной системы является информационный интегрированный продукт (ИИП) «е-КМ-Школа». ИИП «е-КМ-Школа» - это портальное решение известной разработки компании «Кирилл и Мефодий». В данном случае «е-КМ-Школа» это: «е» - электронное, неформальное, дистанционное обучение, которое может быть как индивидуальным, так и групповым; «КМ» - уникальный контент Базы Знаний «Кирилла и Мефодия», использованный в локальной версии продукта, а также удобные конструкторы; «Школа» - возможность организации каждым участником педагогического процесса деятельности с социальными сервисами в среде «е-КМ-Школа».

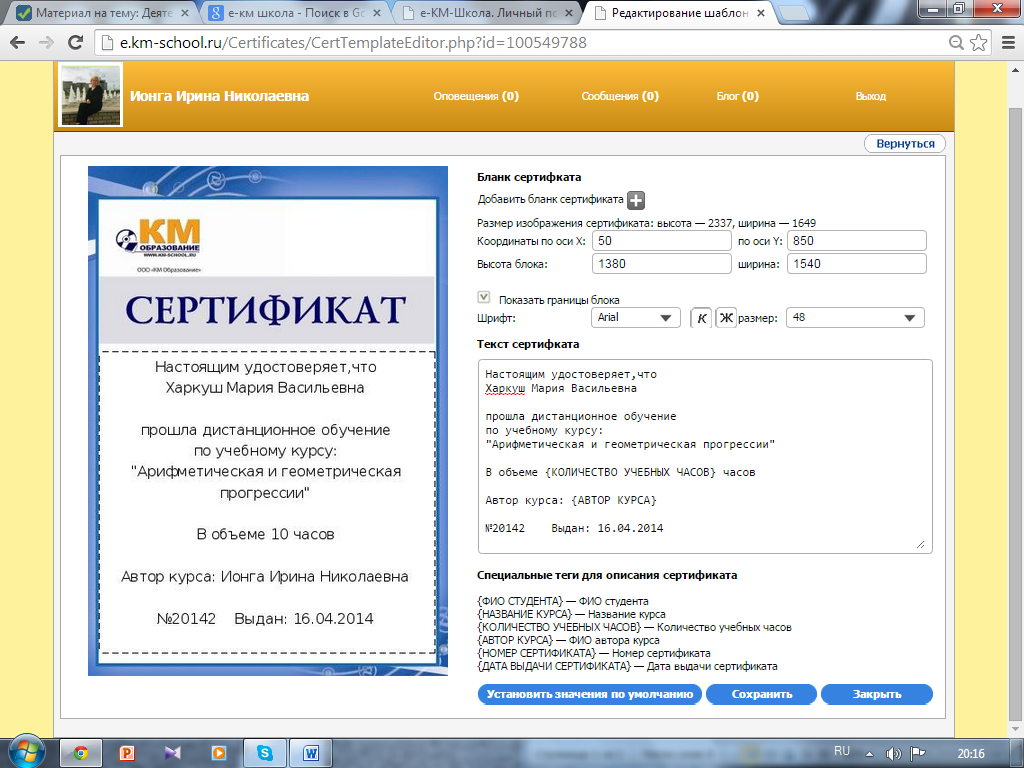
ИИП «е-КМ- Школа» помогает решать следующие образовательные задачи: способствовать повышению качества обучения, развитию познавательной активности школьников; сократить время учителя на подготовку к уроку; внедрить новые формы и методы работы, например, организацию дистанционного обучения для тех учащихся, которые обучаются очно. «е-КМ-Школа» предоставляет учителю возможность для организации и проведения дистанционного обучения школьников во время карантина или актированных дней, а также с одаренными учащимися в рамках самообразования.

Учитель определяется с темой, подбирает материал и определяет количество дней для изучения и выполнения заданий учащимися. Заранее проводит инструктаж: как записаться на курс, как ознакомиться с материалом курса и как отправлять выполненные задания.

Записаться в группу дистанционного курса можно только до даты начала курсов. После публикации курса отправляется приглашение каждому ученику, сообщается тема курса и осуществляется подача заявки учащегося на обучение. Далее учащиеся приступают к изучению материала курса, а учитель отслеживает уровень усвоения материала курса. После завершения курса учитель выписывает сертификат ученикам, успешно прошедшим курс обучения.



**Содержание  курса**



Курс «Арифметическая и геометрическая прогрессии» предназначен как для учащихся 9 классов, проявляющих интерес к изучению математики, так и для учащихся, желающих повысить свой уровень математической подготовки.Состоит из 10 уроков, что соответствует стандарту изучения математики в данном классе. Материал, содержащийся в данном дистанционном курсе, тесно связан с программным материалом, углубляет его и позволяет помочь учащимся научиться уверенно решать как стандартные, так и нестандартные задачи, в том числе задачи олимпиадного характера. Необходимость введения данного курса обуславливается также и тем, что задания, связанные с прогрессиями, встречаются в материалах ОГЭ.

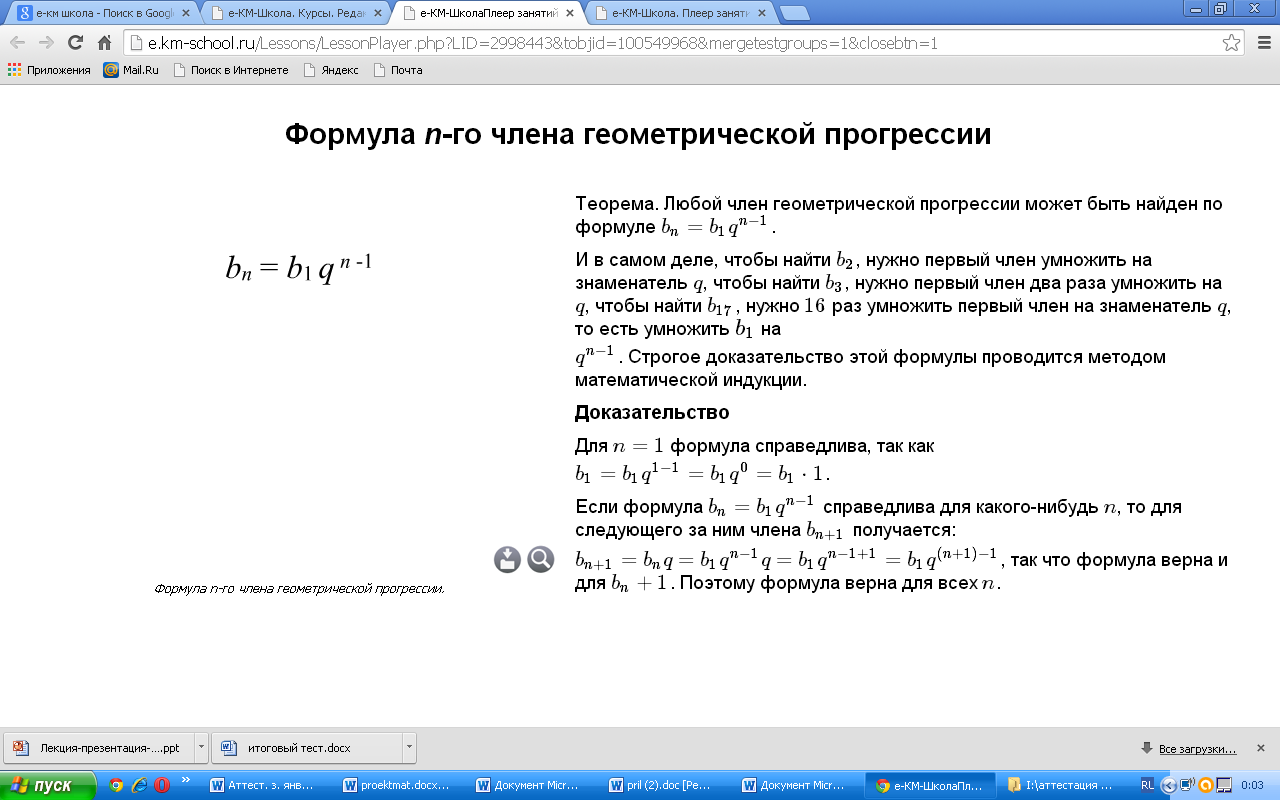
**Цели курса:**

* сформировать у учащихся понимание необходимости знаний алгоритмов решения задач с помощью арифметической и геометрической прогрессий для дальнейшего решения задач практического содержания;
* систематизировать и обобщить знания и умения учащихся по теме «Прогрессии»;
* способствовать приобщению к творческой и исследовательской деятельности по математике;
* формировать навыки анализа и систематизации полученных ранее знаний в результате их применения в незнакомой ситуации;
* подготовить учащихся к сдаче ОГЭ по теме «Прогрессии».

**Задачи:**

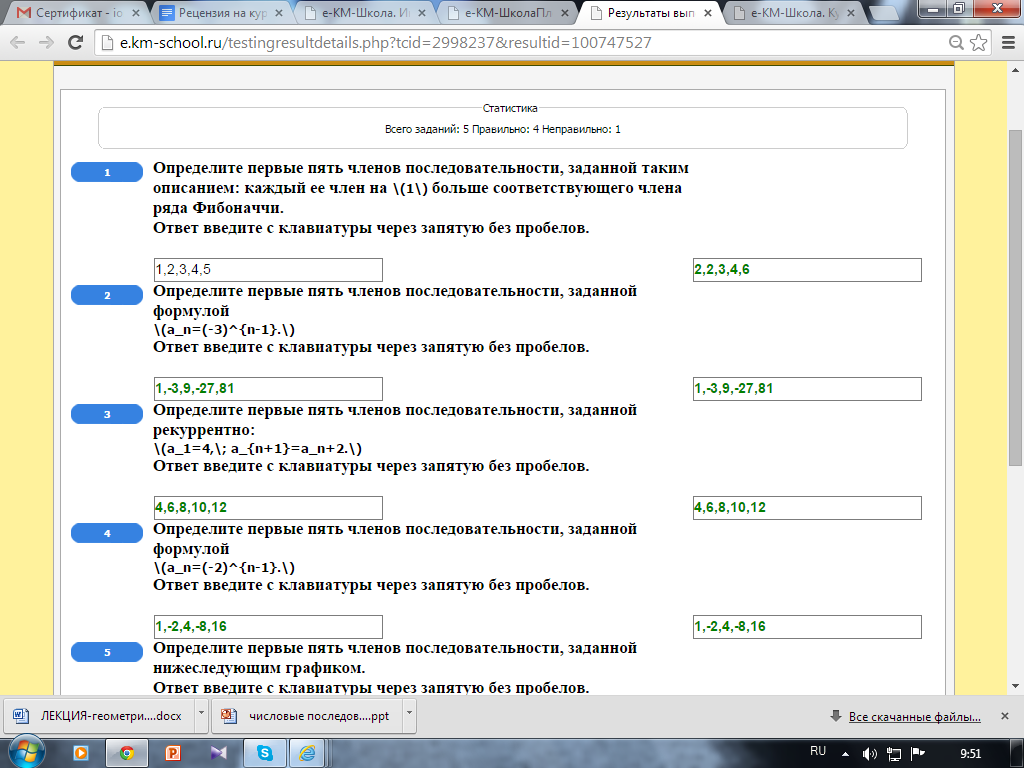
* способствовать усвоению знаний и умений, установленных программой курса;
* помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;
* продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении задач разного вида.

**Воспитательное назначение  курса**: развитие у учащихся умственных и волевых усилий, развитого внимания, воспитания таких качеств,  как  активность, творческая инициатива, умений познавательного труда.



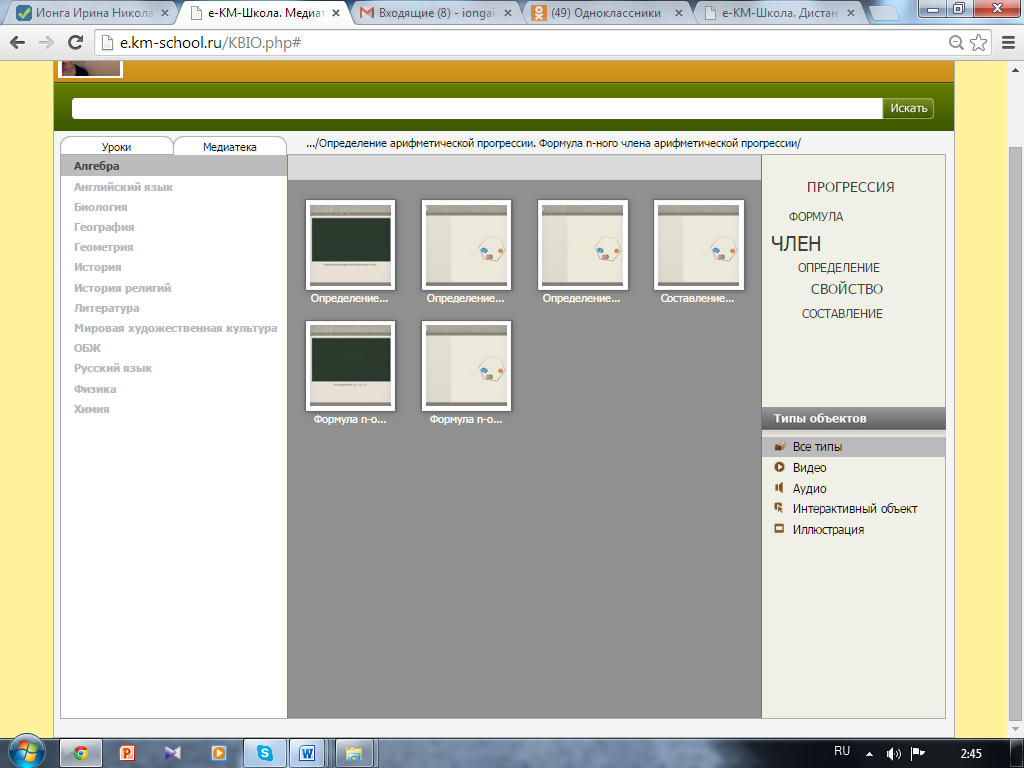
В ходе прохождения курса «Арифметическая и геометрическая прогрессии» учащиеся изучат теорию по упомянутой теме, а именно - смогут получить представление об определениях арифметической и геометрической прогрессий, о формулах n-члена прогрессий, о формулах суммы n первых членов прогрессий, суть свойств арифметической и геометрической прогрессий.

При создании курса были использованы готовые разработки Базы знаний ИИП «е-КМ-Школа», а именно - уроки по следующим темам:

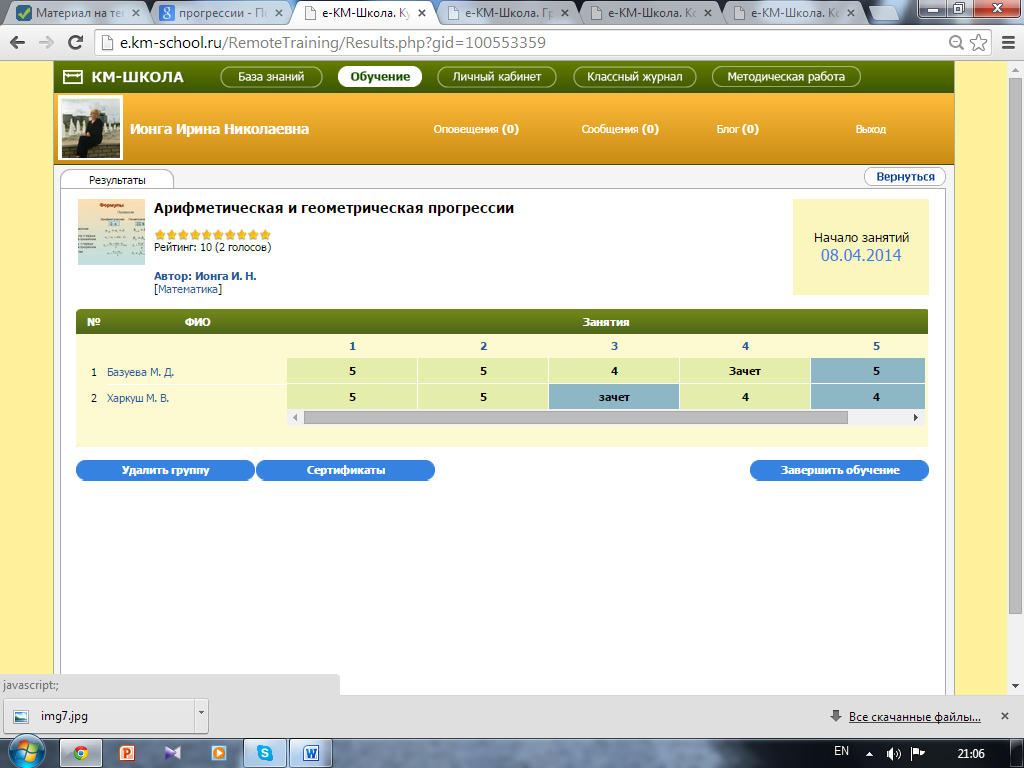


"[Урок 09. Последовательность](http://e.km-school.ru/Tasks/openobject.php?id=100549886)",

"[Урок 10. Арифметическая прогрессия](http://e.km-school.ru/Tasks/openobject.php?id=100747679), "[Урок 11. Геометрическая прогрессия](http://e.km-school.ru/Tasks/openobject.php?id=100747680)".

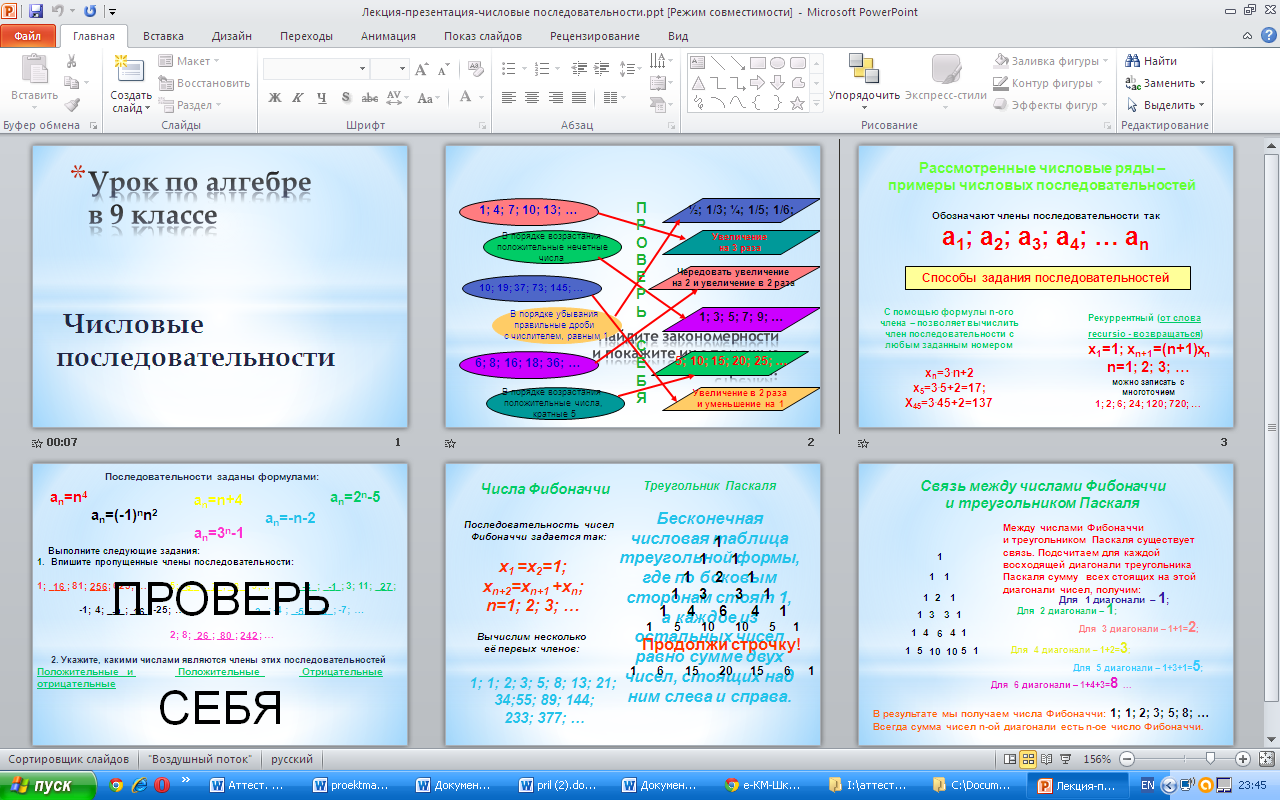


В этих уроках подробно показано, как правильно применять эти формулы на практике и, туда же включено тестирование, обязательное для прохождения. Учащимся с *низкой мотивацией* предлагается изучить по предложенным темам теорию и пройти только тестирование, результаты которого просматривются и на странице ученика и в журнале успеваемости учителя. Для учащихся со *средней* *и высокой* мотивацией предлагаются творческие задания, дифференцированные тесты и различные медиа-тренажеры.



Также были разработаны дополнительные уроки в виде презентаций по темам: Лекция-презентация - "Числовые последовательности", состоящая из 6 слайдов, лекции в формате файла «Word»:

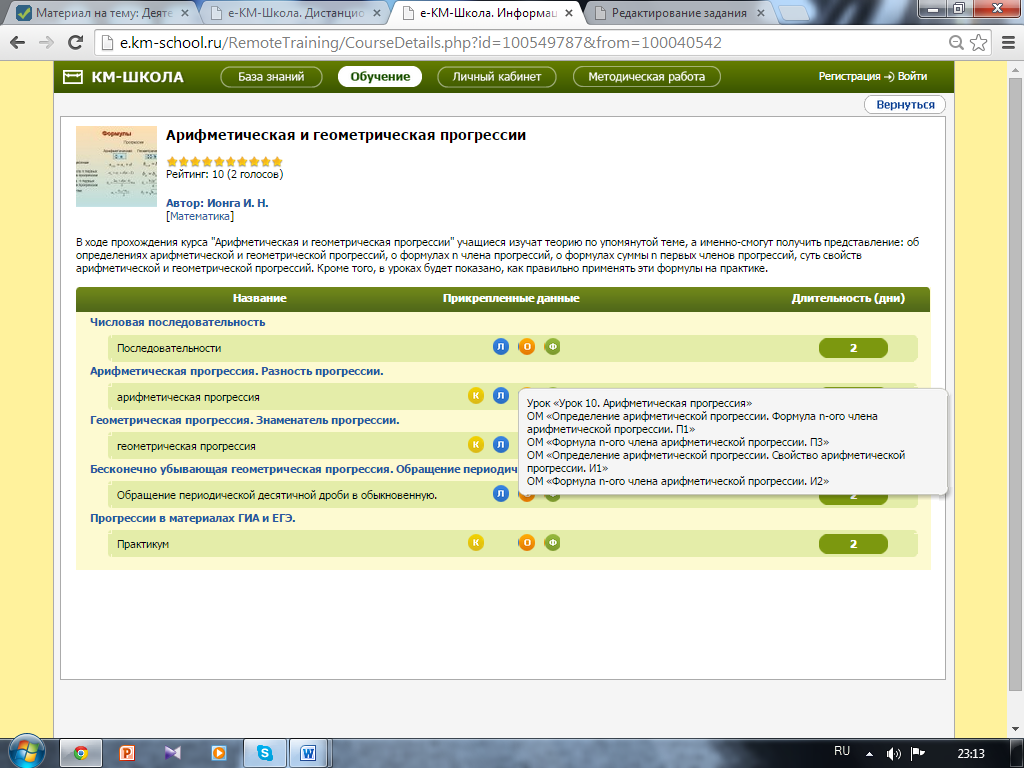
«Арифметическая прогрессия», «Геометрическая прогрессия», «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия».



Контрольные работы по темам разработаны в виде тестов медиатеки, где использованы виды вопросов конструктора тестов:

* "один из многих",
* "многие из многих",
* "ввод с клавиатуры".

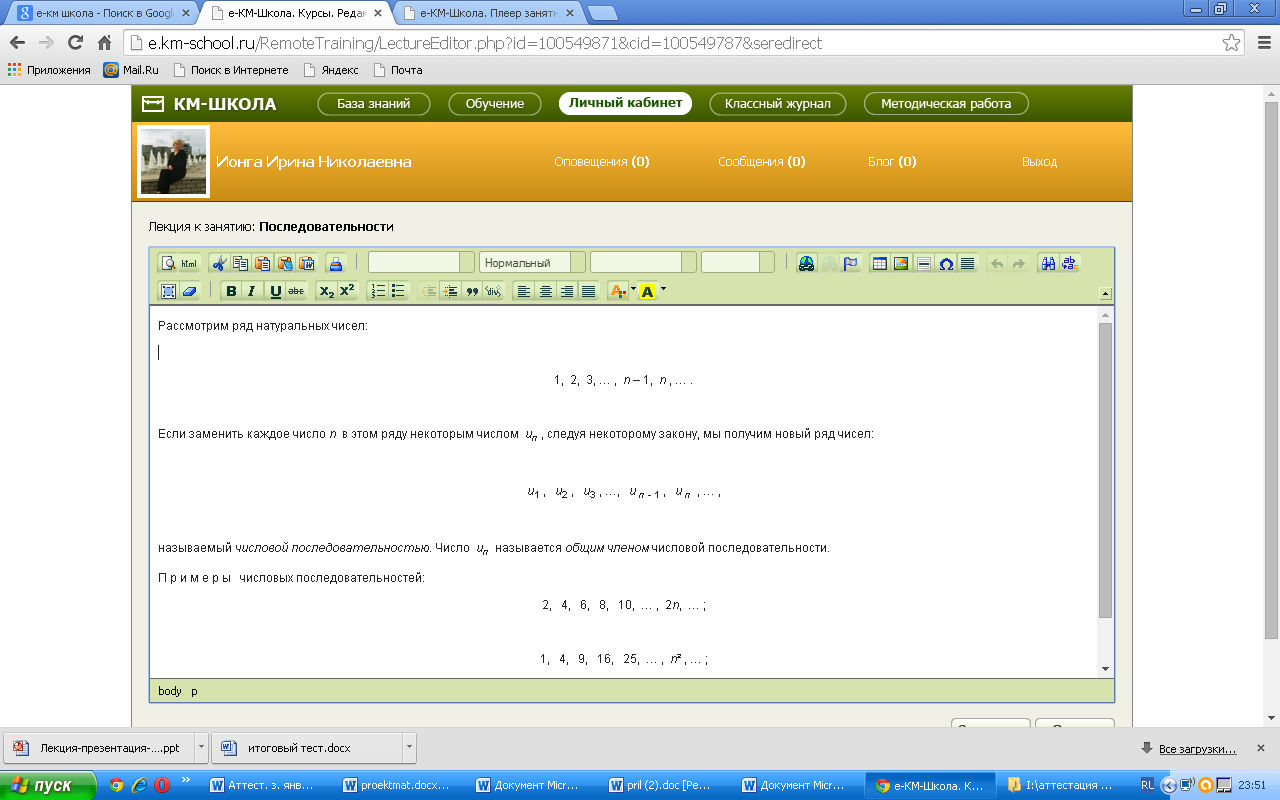
Данная структура раскрывает дистанционный курс в полном объеме.



**ССЫЛКА на структуру курса:**  <http://i.km-school.ru/Portal/portfolio.php?uid=100040542>

**Темы курса:**

**Тема 1. Последовательности.**



Здесь учащимся рассказывается о последовательностях - дается определение и рассматриваются свойства последовательностей (Урок 09.«Последовательность»). В результате учащиеся получают необходимые знания, расширяющие пласт посильных им задач.

* ОМ «Составление формулы n-ого члена числовой последовательности. П3».
* ОМ «Понятие последовательности, свойства, способы ее задания. И 1».

**Тема 2. Арифметическая прогрессия и**

**Тема 3. Геометрическая прогрессия.** Программа (для общеобразовательных школ) не акцентирует внимания на свойстве членов арифметической и геометрической прогрессии. Не нашел он достойного отражения и в задачном материале действующих учебников. Содержание дистанционного курса призвано ликвидировать этот пробел. Последовательность заданий составлена так, что школьники будут приобщаться к исследовательской деятельности и сами пытаться формулировать новые свойства.

* Урок 10.Арифметическая прогрессия»  
  ОМ «Определение арифметической прогрессии. Формула n-ого члена арифметической прогрессии. П1»  
  ОМ «Формула n-ого члена арифметической прогрессии. П3»  
  ОМ «Определение арифметической прогрессии. Свойство арифметической прогрессии. И1»  
  ОМ «Формула n-ого члена арифметической прогрессии. И2»
* «Урок 11. Геометрическая прогрессия»

ОМ «Тренажер «Решение геометрической прогрессии» [02]»

ОМ «Тренажер «Решение геометрической прогрессии».

**Тема 4.** Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Обращение периодической десятичной дроби в обыкновенную. (Урок 12 «Сумма бесконечно убывающей прогрессии», тест).

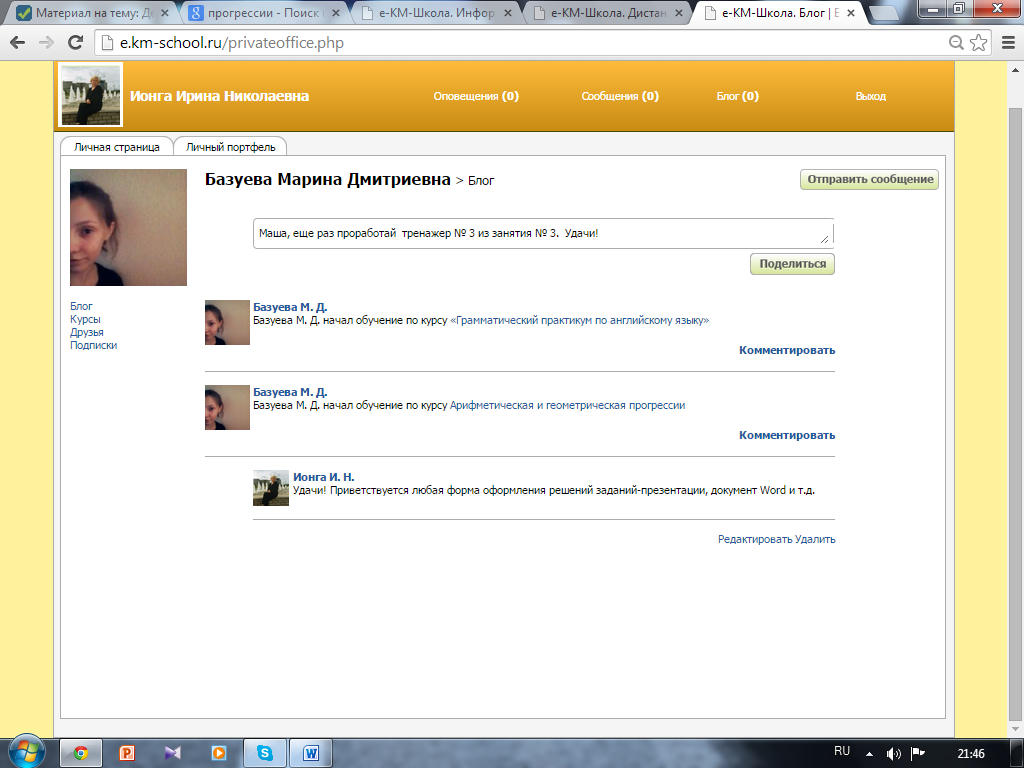
**Тема 5.**  Прогрессии в материалах ГИА. Содержание заключительной темы курса рассчитано на повышение учебной мотивации за счет заданий, имеющих практическую ценность. Ученикам предлагаются для решения:

* ОМ «Тренажер «Задание последовательности»[02]»  
  ОМ «Тренажер «Задание последовательности»»
* ОМ «Как решать задачи на арифметическую прогрессию»  
  ОМ «Тренажер «Решение геометрической прогрессии» [03]»
* Зачет по теме: « Арифметическая и геометрическая прогрессия»
* Итоговый тест

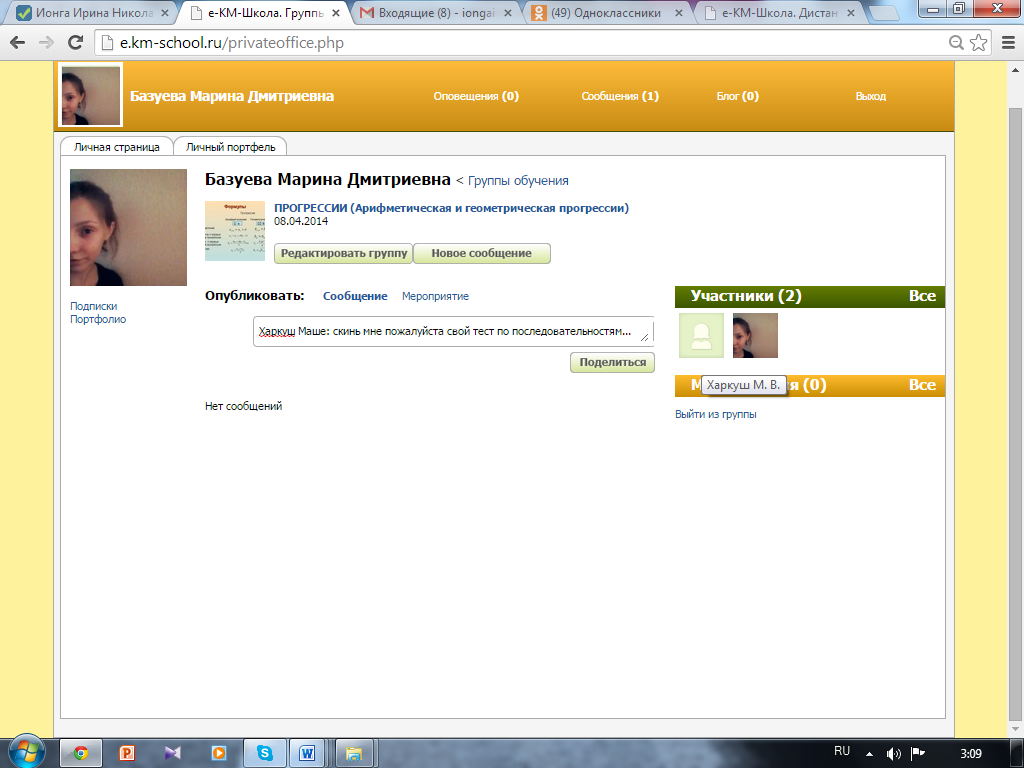
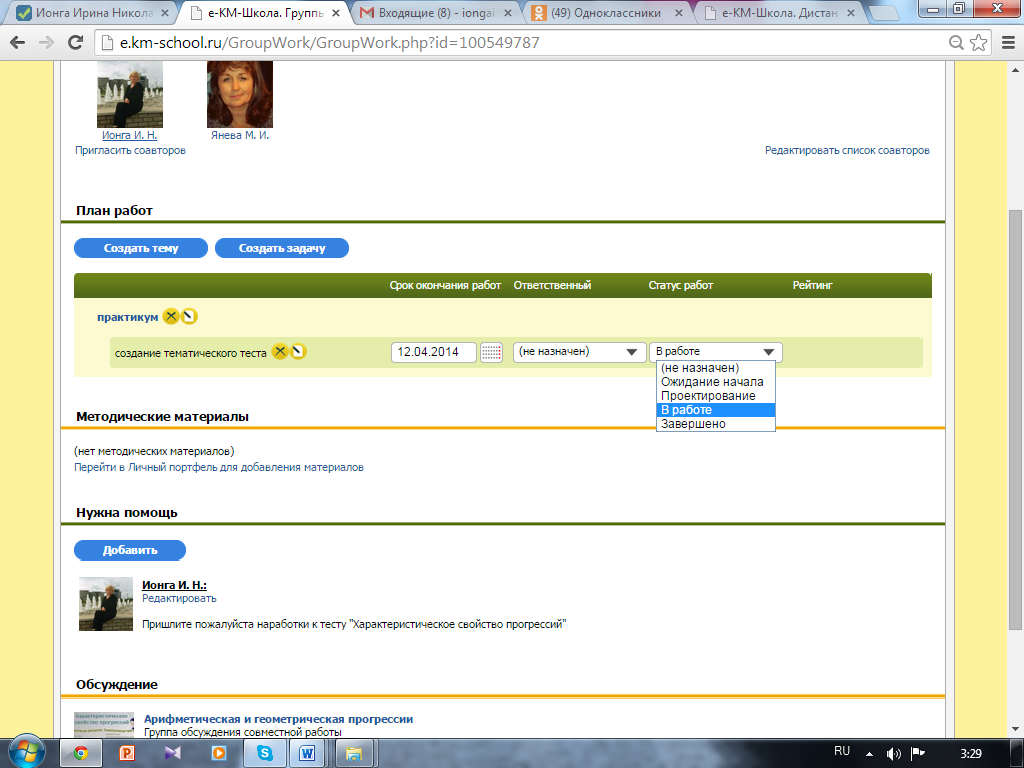
**Функции интерактивного взаимодействия:**

Функции «оповещения» и «блога общения» позволяют осуществлять интерактивное взаимодействие с учащимися и учителем.

|  |
| --- |
|  |
|  |  |



Функция создания «Группы обучения» предусматривают возможность презентации само- и взаимооценки работ учащихся. Также это позволяет учителю привлекать учащихся с одинаковым уровнем мотивации для выполнения определенного вида заданий.



Функция «Совместная работа» позволяет учителю включиться в разработку и реализацию сетевых проектов расширения образовательной среды школы.

**Детальное планирование деятельности обучаемого:**

Тема 2. Арифметическая прогрессия.

1) Лекция: Числовую последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же для данной последовательности числом, называют арифметической прогрессией. Число, которое каждый раз прибавляют к предыдущему числу, называется *разностью арифметической прогрессии* и обозначается буквой *d*.

Так, числовая последовательность а1;  а2;  а3;  а4;  а5; … аn будет являться арифметической  прогрессией, если а2 = а1 + d;

а3 = а2 + d;

a4 = a3 + d;

a5 = a4 + d; и т. д.

*an = an-1 + d* Говорят, что дана арифметическая прогрессия с общим членом**аn**. Записывают: дана арифметическая  прогрессия **{an}**.

Арифметическая прогрессия считается определенной, если известны ее первый член **a1** и разность **d.**

*Примеры арифметической прогрессии*

Пример 1.  1; 3; 5; 7; 9;…  Здесь а1 = 1; d = 2.

Пример 2.  8; 5; 2; -1; -4; -7; -10;… Здесь а1 = 8; d =-3.

Пример 3.  -16; -12; -8; -4;… Здесь а1 = -16; d = 4.

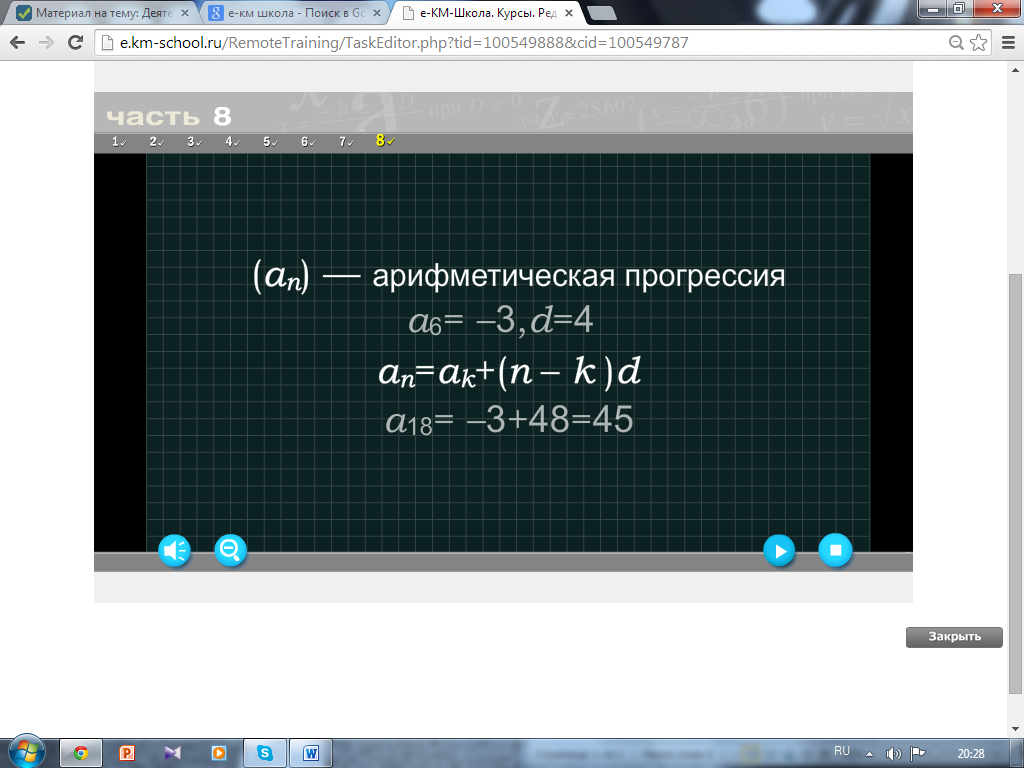
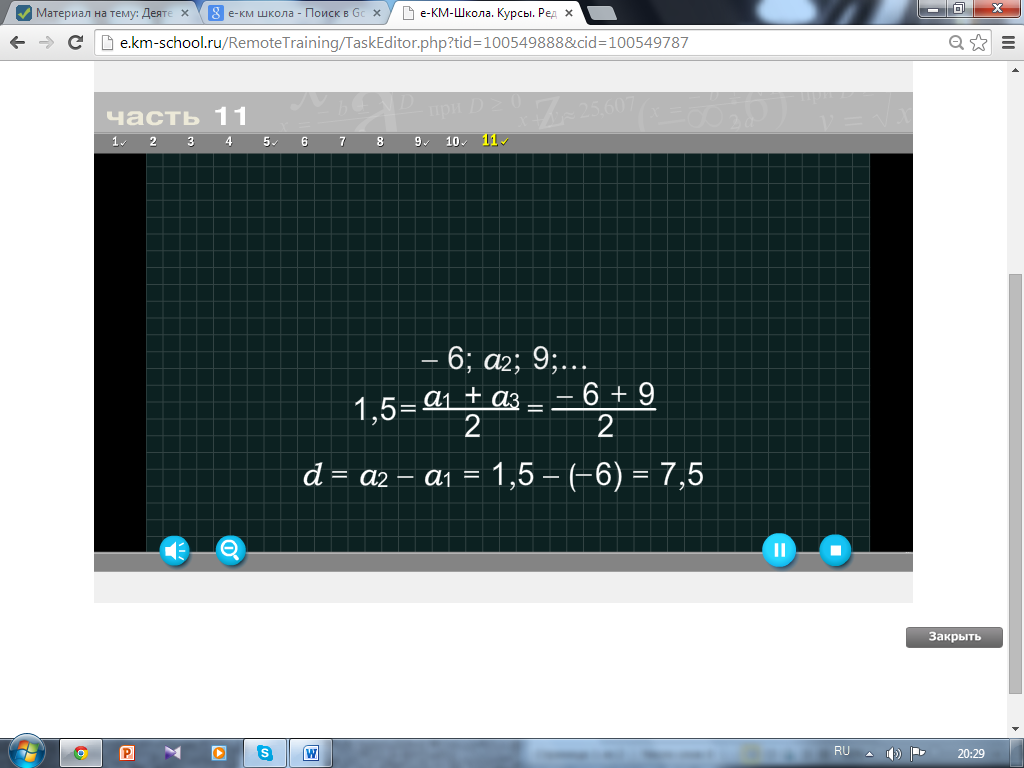
Заметим, что каждый член прогрессии, начиная со второго, равен среднему арифметическому соседних с ним членов. В 1 примере  второй член 3 =(1+5):2;  т.е. а2 = (а1+а3):2;  третий член   5 =(3+7):2;т. е. а3 = (а2+а4):2. Значит, справедлива формула: Но, на самом деле, каждый член арифметической прогрессии, начиная со второго, равен среднему арифметическому не только соседних с ним членов, но и равноотстоящих от него членов, т. е. .



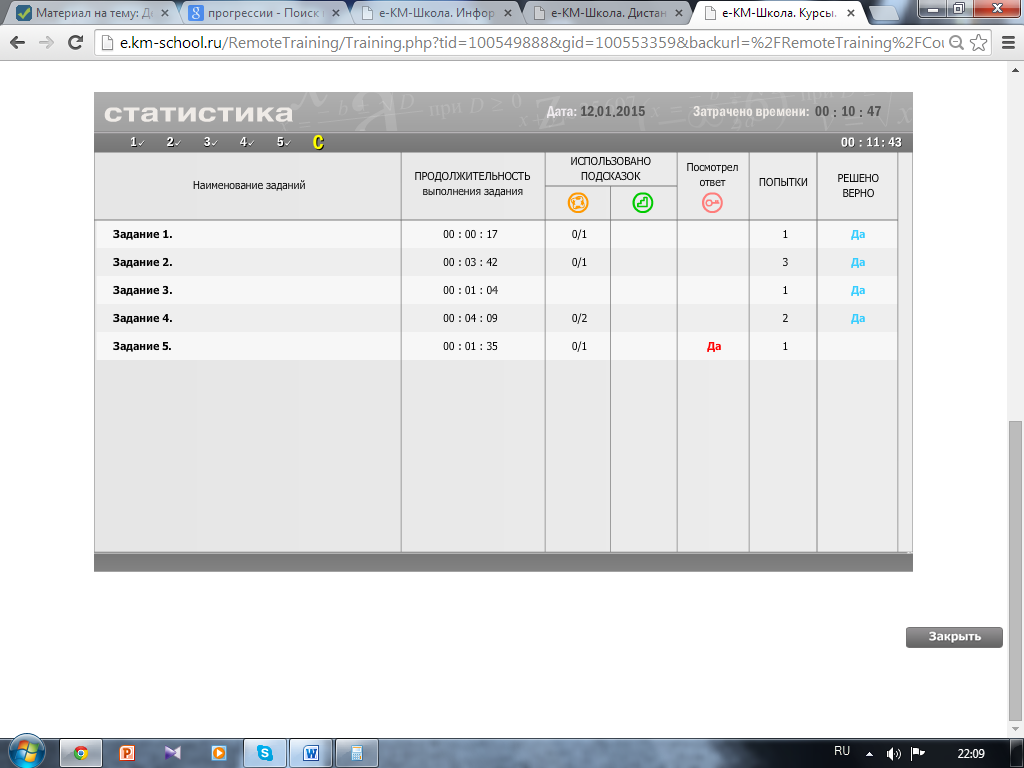
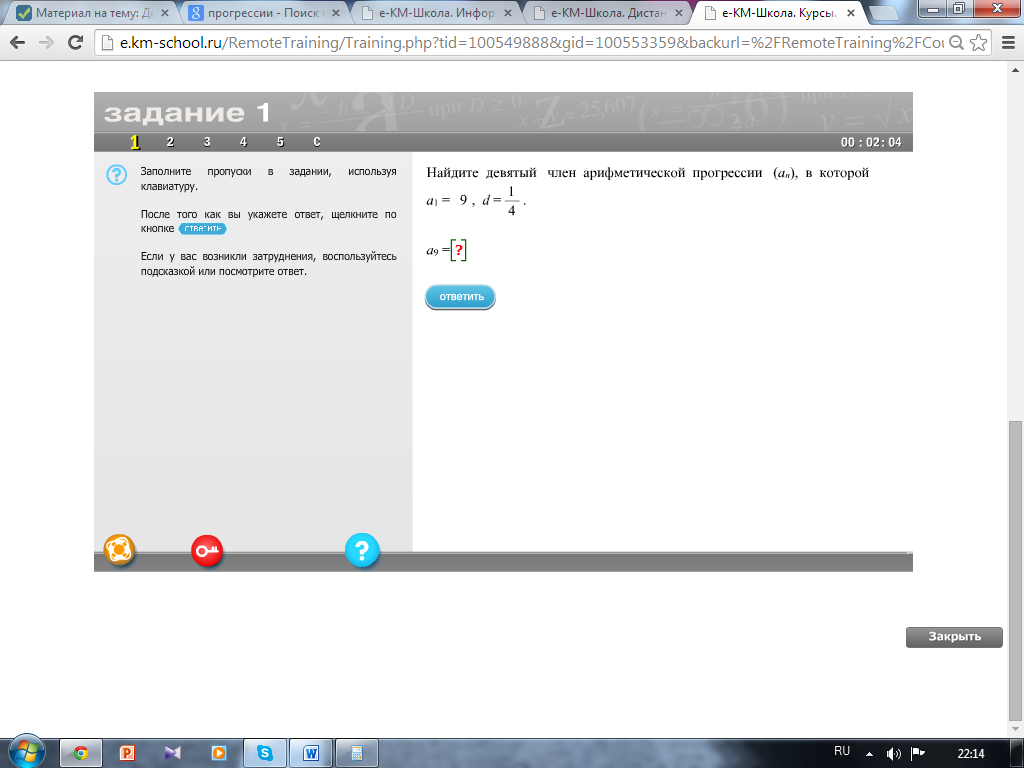
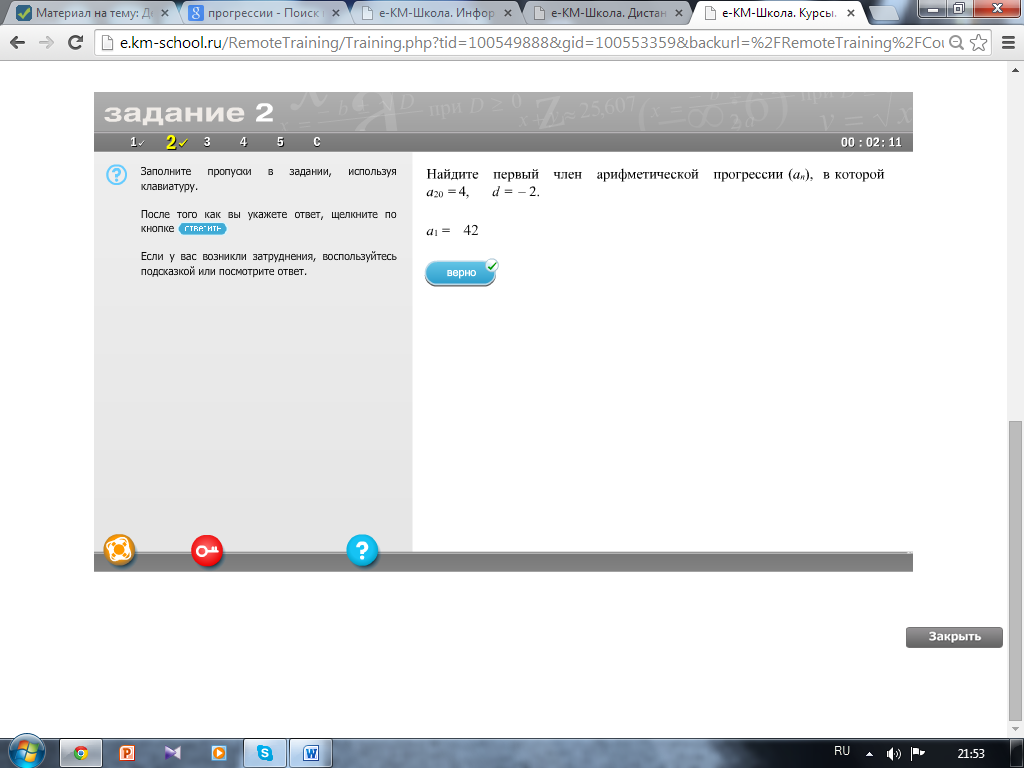
Обратимся  примеру 2.  Число -1 является четвертым членом арифметической прогрессии и одинаково отстоит от первого и  седьмого членов (а1 = 8, а7 = -10). По формуле (\*\*) имеем:. Выведем формулу n- го члена арифметической прогрессии. Итак, второй член арифметической прогрессии мы получим, если к первому прибавим разность d; третий член получим, если ко второму прибавим разность d или к первому члену прибавим две разности d; четвертый член получим, если к третьему прибавим разность d или к первому прибавим три разности d и так далее. Вы уже догадались: а2 = а1 + d; a3 = a2 + d = a1+ 2d; a4 = a3 + d = a1;an = an-1 + d = a1 + (n-1) d. Полученную формулу an = a1 + (n-1)d    (\*\*\*) называют формулой n-го члена арифметической прогрессии. Теперь поговорим о том, как найти сумму первых n членов арифметической прогрессии. Обозначим эту сумму через Sn. От перестановки мест слагаемых значение суммы не изменится, поэтому ее можно записать двумя способами. Sn = a1 + a2 + a3  + a4 + … + an-3 + an-2 + an-1+ an   и Sn = an + an-1+ an-2+ an-3+ …...+ a4 + a3 + a2 + a1. Сложим почленно эти два равенства: 2Sn = (a1 + an) + (a2+ an-1) + (a3 + an-2) + (a4 + an-3) + … Значения в скобках равны между собой, так как являются суммами равноотстоящих членов ряда, значит, можно записать: 2Sn = n· (a1 + an). Получаем формулу суммы первых n членов арифметической прогрессии.   (\*\*\*\*). Если заменим аn  значением а1 + (n-1) d    по формуле  (\*\*\*), то получим еще одну формулу для суммы первых n членов арифметической прогрессии. (\*\*\*\*\*)



2).Информационный медиа-объект: ОМ «Формула n-ого члена арифметической прогрессии. И2».



3)Тренировочный медиа-объект: вот один из предложенных в курсе- ОМ «Определение арифметической прогрессии. Формула n-ого члена арифметической прогрессии. П1». Содержит 4 задания; ключи и пошаговую статистику ответов ученика.



4) Контрольное задание для учащихся со средней и высокой мотивацией:

**Учебно-творческое задание по алгебре в 9 классе.**

Тема: «Арифметическая прогрессия»

Слово «прогрессия» (лат. *рrogressio*) буквально означает «движение вперед» (как слово «прогресс»). Теперь вам должно быть понятно высказывание:  «То, чем в прежние эпохи занимались лишь зрелые умы ученых мужей, в более поздние времена стало доступно пониманию мальчишек» (Гегель).

Многие физические процессы можно описать с помощью прогрессий. Большое применение прогрессии нашли в банковском деле.

 Цели выполнения учебно-творческого задания:

· Обобщение и систематизация знаний по теме «Арифметическая прогрессия».

· Повторение пройденного материала.

· Развитие познавательного интереса, творческого подхода к деятельности.

            Основные теоретические сведения вы найдете в учебнике «Алгебра 9» (Л.Г. Мордкович), в справочных материалах, книгах по занимательной математике.

Для выполнения учебно-творческого задания надо выбрать один из уровней:

1)  Ι уровень (базовый)

2)  ΙΙ уровень (конструктивный, творческий)

Ι уровень (базовый). Знание основ – гарантия успеха! Ребята, задания, предложенные в данном уровне, комбинированные. Их выполнение поможет вам повторить и закрепить ранее изученный материал, лучше подготовиться к экзамену по алгебре. При систематическом повторении знания становятся более прочными и осознанно применяются в различных ситуациях.  К каждому заданию предложено по два ответа, выберите правильный, решение оформите на слайдах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.Корни уравнения  *х2 – х –*6*=*0 являются первым и вторым членами убывающей арифметической прогрессии (*ап*).  Найдите произведение  *а3·а4*. | а)  10 | б)  84 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2.Абсцисса вершины параболы графика функции *у = х2 –*8*х  +*144  есть разность арифметической прогрессии  (*ап*), ордината вершины – тридцатый член этой прогрессии. Найдите *а1*. | а) 14 | б) 12 |

ΙI уровень (конструктивный)

Существует много интересных как старинных, так и современных задач на прогрессии.

Задание 1.Выполните тест базового уровня

Задание 2.  Найдите (или придумайте свою) нестандартную задачу на прогрессии или старинную задачу, связанную с какой-либо легендой. Решение задачи должно быть приложено. Постараться выполнить красочное оформление к условию задачи. Задание оформить на листе формата А-4 или в слайдах "Роwer Рoint".

**Список использованных источников**

1. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7 – 9 классов, М: Просвещение, 1991.
2. Мордкович. А.Г. Алгебра 9кл. Задачник для общеобразовательных учреждений, М.: Мнемозина, 2009-2014г.г.
3. Мордкович А.Г. Алгебра 7 - 9кл. Методическое пособие для учителя, М: Мнемозина, 2001.
4. Муравин К.С. Алгебра 8 кл. Учебник для общеобразовательных учреждений. М: Дрофа, 2000.
5. Цьпкин А.Г., Пинский А.И. Справочник по методам решения задач по математике для средней школы, - М: Наука, 1989.
6. <http://school-collection.edu.ru/>. Единая Коллекция цифровых образовательных ресурсов.
7. <http://festival.1september.ru/>. Фестиваль педагогических идей "Открытый урок".
8. <http://spravmath.narod.ru/opr.html#1>. Справочник по математике.