

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра высшей математики

Выпускная квалификационная работа

**ДИСТАНЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ
«АРИФМЕТИЧЕСКАЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИИ»**

Работу выполнила:
студентка Z151 группы
направления подготовки 44.03.01
«Педагогическое образование»,
профиль «Математика»,
Клюева Евгения Александровна

Подпись

«Допущена к защите в ГЭК»
Зав. кафедрой

подпись

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доц. Скорнякова
Анна Юрьевна

Подпись

« ____ » _____ 2017 г.

ПЕРМЬ
2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ	5
1.1. Дистанционное обучение: понятие и характерные черты.....	5
1.2. Преимущества и недостатки дистанционной поддержки обучения математике	14
1.3. Обзор систем дистанционного обучения	17
1.4. Возможности системы Moodle	26
2. РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА В СИСТЕМЕ MOODLE.....	31
2.1. Интерфейс электронного учебного курса «Арифметическая и геометрическая прогрессии» в системе Moodle	31
2.2. Реализация возможностей системы Moodle в электронном курсе «Арифметическая и геометрическая прогрессии»	33
2.3. Методические рекомендации по использованию электронного ресурса «Арифметическая и геометрическая прогрессии».....	46
2.4. Аprobация электронного учебного курса «Арифметическая и геометрическая прогрессии»	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	50
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	52
Приложение 1. Тематические задания	56
Приложение 2. Рекомендуемый сценарий разработки дистанционного курса.....	64
Приложение 3. Рекомендуемая структура электронного курса и его элементов.....	66

ВВЕДЕНИЕ

Дистанционную форму обучения специалисты по стратегическим проблемам образования называют образовательной системой XXI века [35]. Сегодня на нее сделана огромная ставка, наступила эра информатики, этап её развития в настоящий момент принято характеризовать как телекоммуникационный. Исходя из того, что профессиональные знания стареют очень быстро, необходимо их постоянное совершенствование. Дистанционная форма обучения позволяет реализовывать идеи массового непрерывного самообучения, независимо от временных и пространственных поясов. Кроме того, системы дистанционного образования дают равные возможности всем людям независимо от социального положения (школьникам и студентам, гражданским и военным, безработными и т. д.) в любых районах страны и за рубежом реализовать права человека на образование и получение информации. Именно система дистанционного образования может наиболее адекватно и гибко реагировать на потребности общества и обеспечивать реализацию конституционного права на образование каждого гражданина страны.

Объектом исследования является дистанционная поддержка обучения с использованием среды Moodle. *Предметом* – разработка дистанционной поддержки изучения арифметической и геометрической прогрессий с использованием среды Moodle.

Цель исследования – разработать дистанционную поддержку изучения школьниками арифметической и геометрической прогрессий и апробировать её при актуализации знаний студентов.

В связи с поставленной целью необходимо решить следующие **задачи**:

- подобрать и изучить литературу по организации дистанционной поддержки обучения;

- проанализировать возможности существующих систем дистанционного обучения;
- познакомиться с возможностями системы Moodle для реализации дистанционной поддержки обучения математике;
- придумать интерфейс фрагмента электронного курса, подобрав для этого соответствующие элементы курса;
- создать тематическую презентацию;
- придумать задания для тестирования обучающихся;
- создать фрагмент электронного курса на сайте <http://moodle.pspu.ru/>;
- апробировать задания, размещенные в созданном электронном ресурсе на учащихся 9 «Б» класса МАОУ «СОШ №100» г. Пермь и в рамках изучения курса «Дискретная математика» студентами, обучающимися по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные технологии в образовании».

При написании выпускной квалификационной работы использовались следующие *методы*: теоретический, основанный на анализе (научное осмысление сущности и содержания дистанционной поддержки обучения; изучение литературы по данной теме; написание выводов и предложений в ходе исследования) и эмпирический, основанный на наблюдении, диагностирующем контрольном мероприятии – тестировании по результатам курса, самооценке обучающихся.

Работа состоит из двух глав, заключения, списка литературы и приложений. В первой главе раскрывается сущность понятия дистанционного обучения (ДО), обосновывается актуальность применения ДО, рассматриваются преимущества и недостатки ДО, приведены обзоры систем ДО таких как, iSpringOnline, Moodle, TrainingWareClass и др. Подробно описаны возможности и структура системы Moodle. Во второй главе представлено описание разработанного нами на базе системы Moodle электронного курса «Арифметическая и геометрическая прогрессии». В заключении указаны основные результаты.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

В главе дается трактовка понятий «дистанционное обучение», «дистанционная поддержка обучения»; говорится о характерных чертах дистанционной поддержки, обосновывается актуальность её применения; рассматриваются преимущества и недостатки дистанционного обучения применительно к обучению математике; приводится обзор существующих систем дистанционного обучения; описываются возможности и структура системы Moodle.

1.1. Дистанционное обучение: понятие и характерные черты

Современное общество находится под сильным влиянием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), использование которых в образовании является важным условием его эффективности. ИКТ – это обобщающее понятие, описывающее различные механизмы, способы, алгоритмы обработки информации и устройства [1, 29]. Главный представитель последних – компьютер, способствующий распространению большого количества информации в обществе, образованию глобального информационного пространства, а также совершенствованию методики преподавания предметов в школе и вузе. Оснащение учебного кабинета мультимедиа техникой с доступом к сети Internet, интерактивными досками, специфическими прикладными программами дает обучающемуся дополнительные возможности по восприятию учебного материала.

В нашей стране только в последнее десятилетие информационные образовательные технологии получили интенсивное развитие, но уже уверенно стали завоевывать свое место в образовательном процессе вместе с традиционными формами обучения. Сейчас все чаще мы начинаем говорить

о дистанционном обучении, одном из самых свободных и удобных методов обучения. Безусловно, все уже слышали о нем, но что же понимают под дистанционным обучением? Поговорим об этом подробнее.

Существует большое количество определений понятия «Дистанционное обучение». Из этого множества определений наиболее точным является следующее: дистанционное обучение (ДО) – это «форма обучения на расстоянии, которая не требует физического одномоментного присутствия в одном месте преподавателя и студента, организованная преимущественно в сети Интернет и использующая современные способы коммуникации – аудио-, видеотехнику и спутниковые каналы связи» [8].

Технология дистанционного обучения заключается в том, что обучение и контроль за усвоением материала происходит с помощью компьютерной сети Интернет, используя технологии on-line и off-line.

Данное определение наиболее точно отражает, чем отличается дистанционное обучение от других форм обучения. Именно использование современных технологий взаимодействия между слушателями, преподавателями и другими участниками учебного процесса, а также технологий доступа к учебному контенту и отличает дистанционную форму от других форм обучения.

Необходимость в таком методе обучения обусловлена различными факторами, среди которых можно назвать [21]:

- потребность в интерактивном взаимодействии учеников и преподавателей;
- работа с детьми – инвалидами или часто болеющими;
- изучение дисциплин при заочной (экстернатной) форме обучения;
- выполнение проектов и исследовательских работ;
- работа с одаренными детьми (индивидуальные дополнительные задания повышенного уровня);

- необходимость предъявления обучающимся увлекательных заданий с целью повторения (кроссворды, ребусы и др.).

Технологии дистанционного обучения позволяют решать ряд существенных педагогических задач [12]:

- создания образовательного пространства;
- формирования у учащихся познавательной самостоятельности и активности;
- развития критического мышления, толерантности, готовности конструктивно обсуждать различные точки зрения.

В процессе проведения обучения в дистанционном режиме используются:

- электронная почта (с помощью электронной почты может быть налажено общение между преподавателем и учеником: рассылка учебных заданий и материала, вопросы преподавателя и к преподавателю, отслеживание истории переписки);
- системы дистанционного образования (предназначены как для учеников и студентов, так и для учителей; из этих систем можно черпать информацию по всем предметам, проходить онлайн тесты и сохранять оценки, осуществлять интерактивный лабораторный практикум, решать разноуровневые задачи и т.д.);
- телеконференции (они позволяют организовать общую дискуссию среди учеников на учебные темы; проводить мероприятия под управлением преподавателя, который формирует тему дискуссии, следит за содержанием приходящих на конференцию сообщений; просматривать поступившие сообщения; присылать свои собственные письма (сообщения), принимая, таким образом, участие в дискуссии);
- пересылка данных (услуги FTR-серверов);
- гипертекстовые среды (WWW – серверы, где преподаватель может разместить учебные материалы, которые будут организованы в виде

гипертекста. Гипертекст позволяет структурировать материал, связать ссылками (гиперсвязями) разделы учебного материала, которые уточняют и дополняют друг друга. В WWW-документах можно размещать не только текстовую, но и графическую, а также звуковую и видео информацию);

- ресурсы мировой сети Интернет (ресурсы мировой WWW-сети, организованной в виде гипертекста, можно использовать в процессе обучения как богатый иллюстративный и справочный материал);

- видеоконференции (в настоящее время не очень распространены в школах из-за высокой стоимости оборудования для проведения конференций. Однако перспективность такого вида обучения очевидна: преподаватель может читать лекции или проводить занятия со слушателями «в живом эфире», имея при этом возможность общения со слушателями.

Характерные черты дистанционного обучения [8]:

- *гибкость* – обучаемые в системе дистанционного образования работают в удобное для себя время, в удобном месте и в удобном темпе, где каждый может учиться столько, сколько ему лично необходимо для освоения предмета и получения необходимых экзаменов по выбранным курсам;

- *модульность* – каждый курс создает целостное представление об определенной предметной области, что позволяет формировать учебную программу по индивидуальным и групповым потребностям; преподаватель в дистанционном обучении – это координатор познавательной деятельности обучающегося и менеджер его учебного процесса;

- *специализированный контроль качества обучения* – используются дистанционно организованные экзамены, собеседования, практические, курсовые и проектные работы, экстернат, компьютерные интеллектуальные тестирующие системы;

- *специализированные технологии и средства обучения* – это совокупность методов, форм и средств взаимодействия с человеком в процессе самостоятельного, но контролируемого освоения им определенного

массива знаний, которые аккумулируются в банках данных и знаний, библиотеках видеосюжетов и т.д.;

- *параллельность* – обучение может проводиться при совмещении основной профессиональной деятельности с учебой, т.е. студент может учиться «без отрыва от работы»;

- *новые функции преподавателя*: на преподавателя возлагают новые функции такие, как координирование познавательного процесса, руководство учеными проектами, корректировка преподаваемого курса, и т.д. Взаимодействие с обучающимися осуществляется с помощью почты или систем связи, но так же допускается очные контакты;

- *требования к обучающемуся*: от обучающегося требуется большая самоорганизация, стартовый уровень образования и трудолюбие;

- *экономический эффект*: подразумевается экономическая эффективность, так как средняя оценка зарубежных и отечественных образовательных систем показывает, что ДО обходится на 10 – 50% дешевле, чем заочное обучение;

- *охват*: количество обучающихся в системе ДО может быть большим, они имеют доступ ко многим источникам учебной информации (электронным библиотекам, базам данных), а также могут общаться друг с другом и с преподавателем через сети связи или с помощью других средств ИТ.

При всей привлекательности дистанционной формы обучения для ее становления и развития необходима четкая теоретическая база. Прежде всего, важно понять, что понимается под дистанционным обучением, ибо в настоящее время можно встретить самые разные трактовки данного понятия. Сюда относят и любые формы самообразования, и заочное обучение, и экстернат.

Процесс обучения (учебно-воспитательный процесс) характеризуется, в первую очередь тем, что он интерактивен в своей организации, т.е. во взаимодействии учителя и ученика, а также учащихся между собой, имеет

конкретную предметную область познания. Следовательно, когда мы говорим о процессе дистанционного обучения, мы предполагаем наличие в этом процессе преподавателя и учащихся, их общение, общение учащихся между собой, а также наличие в системе учебника, необходимого комплекта средств обучения [11].

Дистанционное образование (в понимании процесса) или обучение может быть базовым и дополнительным [25]. В последнем случае мы можем говорить о дистанционной педагогической деятельности (организация дистанционных семинаров, конференций, работа с аспирантами, олимпиады, викторины и др.). Если рассматривать дистанционную форму обучения как самостоятельную систему, то логично сделать вывод о необходимости создания единого информационно-образовательного пространства, включающего в себя всевозможные электронные источники информации (в том числе, сетевые): виртуальные библиотеки, разнообразные базы данных, консультационные службы, электронные учебные пособия, методические объединения и др.

Многие считают что понятие «дистанционное обучение» и понятие **«дистанционная поддержка обучения»** это одно и то же, но это совсем не так. Если заглянуть в энциклопедический словарь поддержка – это помощь, содействие. Основным средством дистанционной поддержки обучения школьников и студентов являются образовательные интернет-ресурсы, как имеющиеся в образовательной сети Интернет, так и создаваемые педагогами и обучающимися и размещаемые в сети, а также дистанционное сетевое взаимодействие [4].

Дистанционная поддержка обучения непосредственно связана с организацией образовательного пространства, что включает в себя следующее [26]:

1. подбор образовательных ресурсов (учебных материалов);
2. организацию «страниц» для предъявления работ учащихся;

3. администрирование ресурсов (организацию доступа учащихся, обновление материалов, мониторинг востребованности и достаточности учебных материалов, с точки зрения учащихся);
4. выбор средств организации обратной связи с учащимися для проведения консультаций, ответов на вопросы и др.

Организуя образовательное пространство (рис. 1) и учебный процесс с применением дистанционных форм обучения, учитель должен продумать, каким образом учащиеся получают доступ к учебным материалам, где будут опубликованы сами учебные материалы и задания к ним, как организовать учебную деятельность учащихся в сети (например, совместную работу или публикацию результатов выполнения задания), какие средства обеспечат эффективное взаимодействие учителя и учащихся, как организовать контроль выполнения заданий и учебных достижений учащихся.

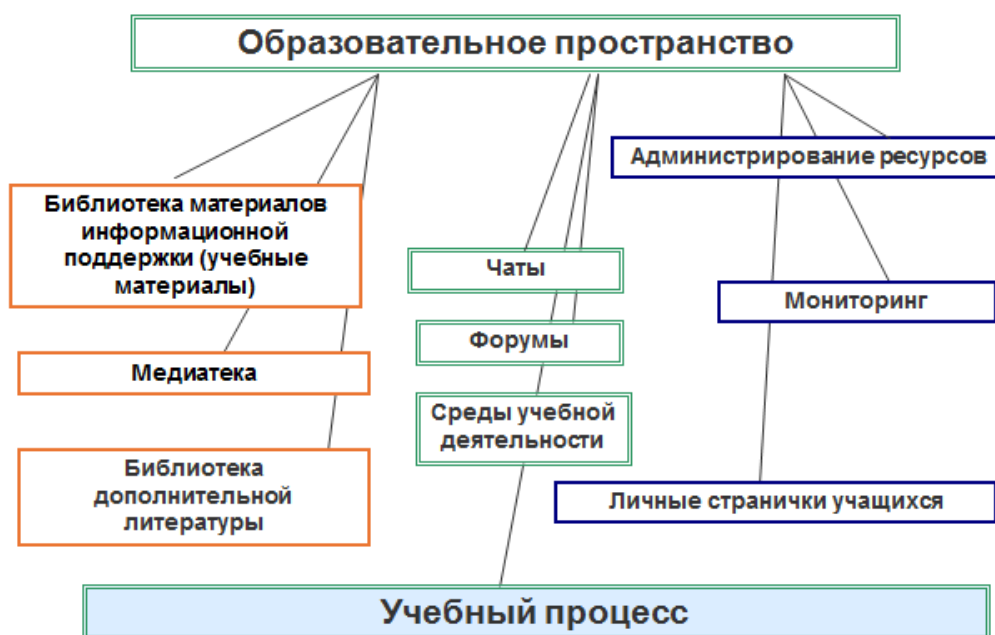


Рис. 1. Образовательное пространство

Таким образом, учитель выступает в качестве организатора учебной деятельности учащихся. На разных этапах учитель исполняет роли проектировщика, организатора, фасилитатора (преподаватель который не

только читает лекции, но и является активным и объективным участником процесса обучения), члена сетевой команды (рис. 2).

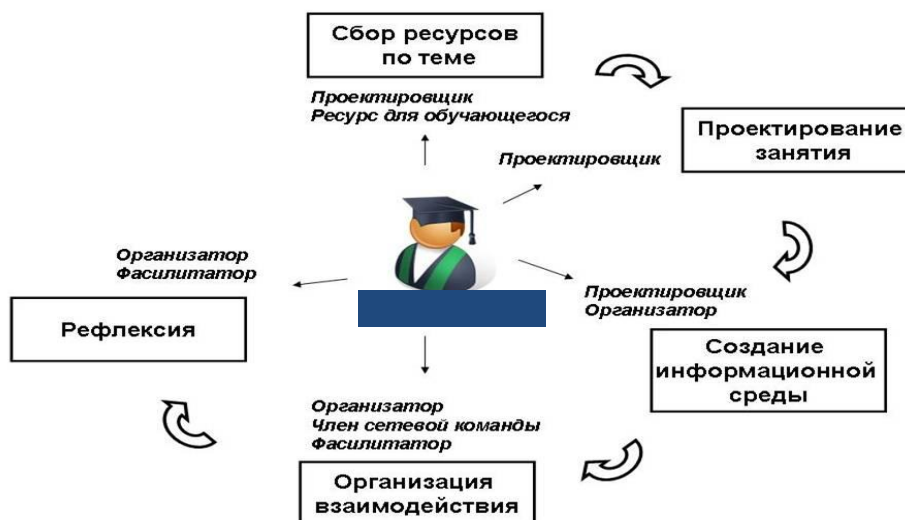


Рис. 2. Организация учебного процесса учителем с применением системы дистанционного обучения

Задачи учителя:

- помочь ученику получить максимальную отдачу от учебы,
- следить за ходом его учебы,
- обеспечить обратную связь по выполненным заданиям,
- консультировать и поддерживать ученика,
- поддерживать в нем заинтересованность в обучении на протяжении всего занятия.

При подготовке к учебному занятию учитель:

- занимается сбором информации,
- разрабатывает проект занятия,
- продумывает формы взаимодействия между участниками образовательного процесса.

Организуя дистанционную поддержку обучения, нужно помнить, что помимо традиционного чтения учебных материалов, представленных

учителем, и выполнения заданий по ним в школьной тетради, возможна организация следующих видов работ учащихся в Интернет [20]:

1) работа с информацией, а именно: написание рефератов, проведение опросов, сбор мультимедийного материала по теме, консультация экспертов и др.;

2) общение: переписка, обсуждение, ролевые игры, виртуальные встречи и др.

3) публикация в сети: публикация статей, создание тематических банков данных, создание тематических веб-страниц, создание мультимедийных ресурсов и др.

Так же не нужно забывать и о контроле обучения. Контролирующие задания по целевым задачам классифицируют на:

- тренирующие (тренажеры), предназначенные для осмысления и закрепления материала, формирования знаний, умений и навыков;
- контролирующие, предназначенные для оценки уровня усвоения знаний после изучения определенного фрагмента курса.

Контроль знаний по функциям классифицируют следующим образом:

- для предварительного или начального контроля – установление индивидуального уровня обученности;
- для текущего контроля или контроля за ходом усвоения материала (текущее тестирование) – позволяет получать сведения о ходе процесса усвоения знаний в течении определенного промежутка времени, например, после изучения темы или параграфа;
- для промежуточного контроля (например, это тестирование после изучения крупных разделов учебного курса);
- для итогового контроля (например, итоговое тестирование) – заканчивается оценкой знаний по всему курсу.

Рассмотрим далее преимущества и недостатки дистанционной поддержки обучения математике.

1.2. Преимущества и недостатки дистанционной поддержки обучения математике

Рассмотрим вначале преимущества и недостатки дистанционной поддержки обучения безотносительно конкретного предмета [1]:

- *гибкость*: студенты и учащиеся могут работать в удобном для себя месте, в удобное время, в удобном темпе. Благодаря тому, что каждый может учиться столько, сколько ему лично необходимо для освоения предмета и получения необходимых зачетов по выбранным курсам, дистанционное обучение доступно для людей с ослабленным здоровьем и инвалидам;
- *доступность*: возможность получать качественное образование, находясь при этом в любой точке земного шара;
- *относительная дешевизна*: экономия на поездках для очного консультирования с преподавателем (в среднем дистанционное образование обходится на 50 % дешевле традиционных форм обучения);
- *мобильность*: возможность всегда иметь при себе переносной компьютер с учебными материалами, лекциями и заданиями позволяет незамедлительно применять полученные теоретические знания на практике;
- *живое общение*: видеолекции, видеоконференции и общение средствами форума частично компенсируют отсутствие прямого визуального контакта;
- *встречи с однокурсниками*: компьютерная программа, в которой происходит обучение и обмен данными, позволяет выходить на связь не только с преподавателями, но и со студентами. Как показывает практика, успешность дистанционного обучения и дистанционной поддержки очного обучения во многом зависит от эффективной его организации и качества используемых при этом учебно-методических средств и методов. Особые возможности для достижения целей дистанционного обучения предоставляет сеть Internet, позволяющая устранить главный недостаток дистанционного

обучения – отсутствие оперативной индивидуальной обратной связи между обучаемым и обучающим. Реализация дистанционного образования средствами Internet включает обучаемого в активную коммуникативную деятельность, дает ему возможность оперативного доступа к информации. То есть он может обратиться к преподавателю за консультацией и получить ее, пользуясь средствами Internet. За преподавателем, так же, как и при традиционном обучении, остается методическая поддержка и постоянный контроль процесса обучения.

В качестве недостатков, сопровождающих дистанционную форму обучения и дистанционную поддержку очно преподаваемых дисциплин, можно выделить [26]:

- *сужение потенциальной аудитории учащихся*, которое объясняется отсутствием технической возможности включения в учебный процесс (компьютер, Интернет-связь);
- *обязательность компьютерной подготовки* как необходимого условия вхождения в систему дистанционного образования;
- *неадаптированность* учебно-методических комплексов к учебным курсам дистанционного образования (в частности, электронных учебных пособий);
- *недостаточная разработанность систем администрирования* учебного процесса и, как результат, снижение качества дистанционного образования в сравнении с очным обучением;
- *отсутствие личного контакта* с преподавателем;
- *повышенные требования* к способности обучаемого заниматься самостоятельно.

Перечисленные выше достоинства и недостатки дистанционного образования можно констатировать и при обучении математике, однако, наряду с ними, можно выделить ряд «специфических» положительных и отрицательных моментов дистанционной поддержки обучения математике. Так, достоинствами являются:

- возможность размещения преподавателем в электронном учебном курсе большого количества разнотипных примеров с целью их последующего изучения обучающимися;

- использование интерактивных чертежей;

- повышение уровня информативности математических материалов, получаемой в интересной привлекательной для обучающегося форме.

К недостаткам дистанционной поддержки обучения математике относятся:

- трудоёмкость создания электронного учебного контента, в частности, связанная со сложностью набора математических текстов;

- сложности в отправке обучающимися подробно описанных решений математических задач;

- невозможность точно установить авторство присланного на проверку решения задачи.

Серьезной проблемой дистанционного обучения является переосмысление в новом ключе использования многих проверенных педагогических приемов для лучшего запоминания и усвоения материала, например, таких, как: метод опорных точек, метод сознательных ошибок, метод выбора лучшего решения и т.д. Применение различных педагогических методов становится в значительной степени зависимым от технических средств и способов организации контакта с обучаемыми. Однако при любой технологии взаимодействия преподавателю приходится учиться более сжато и четко излагать материал или отвечать на вопросы.

Остановимся далее на некоторых существующих системах дистанционного обучения, которые можно использовать, в частности, и для дистанционной поддержки обучения математике.

1.3. Обзор систем дистанционного обучения

Успешное внедрение дистанционного обучения основывается на правильном выборе программного обеспечения. Именно разработка систем дистанционного обучения (СДО) в последнее время является первостепенной задачей в области информатизации образования. Эти системы предназначены как для учеников и студентов, так для учителей и преподавателей. Из электронных курсов, размещенных в этих системах, можно черпать информацию по всем предметам, проходить тесты онлайн и сохранять оценки, осуществлять интерактивный лабораторный практикум, решать разноуровневые задачи и т.д.

Во всем многообразии систем организации дистанционного обучения можно выделить следующие группы [5]:

1) *авторские программы (Authoring Packages)* – представляют собой некоторые локальные разработки, направленные на изучение отдельных предметов или разделов дисциплин. Преподаватель здесь разрабатывает и создает учебные материалы. Как правило, подобные продукты разработаны для создания уроков с немедленной обратной связью с обучаемым, а не для хранения информации об учебном процессе за длительное время. Такие разработки, с одной стороны, являются незаменимым средством для активизации учебного материала во время аудиторных занятий, самостоятельной работы студентов; с другой стороны, отсутствие обратной связи студентов и преподавателя сильно снижает эффективность их использования;

2) *системы управления обучением (Learning Management Systems – LMS)* – предназначены для контроля большого числа обучаемых. Некоторые из них ориентированы на использование в учебных заведениях, другие – на корпоративное обучение. Их общей особенностью является то, что они позволяют следить за обучением пользователей, хранить их характеристики,

подсчитывать количество заходов на определенные разделы сайта, а также определять время, потраченное обучаемым на прохождение определенной части курса. Эти системы позволяют пользователям регистрироваться для прохождения курса. Зарегистрированным пользователям автоматически высылаются различного рода информация о текущих событиях и необходимой отчетности. Обучаемые могут быть организованы в группы. Кроме того, здесь присутствует возможность проверки знаний и онлайн общения;

3) *системы управления содержимым (контентом) (Content Management Systems – CMS)* – предоставляет возможности размещения электронных учебных материалов в различных форматах и совместного процесса создания, редактирования и управления содержимым. Обычно такая система включает в себя интерфейс с базой данных с возможностью поиска по ключевым словам. Системы управления контентом особенно эффективны в тех случаях, когда над созданием курсов работает большое число преподавателей, которым необходимо использовать одни и те же фрагменты учебных материалов в различных курсах;

4) *системы управления учебным контентом (Learning Content Management Systems – LCMS)* – сочетают в себе возможности двух предыдущих систем управления и становятся в настоящее время перспективными в плане организации дистанционного обучения. Сочетание управления большим потоком обучаемым, возможностей быстрой разработки курсов и наличия дополнительных модулей позволяет системам управления обучением и учебным контентом решать задачи организации обучения в крупных образовательных структурах.

Системы управления обучением характеризуются высоким уровнем интерактивности и позволяют участвовать в процессе обучения людям, находящимся в разных странах и имеющим выход в интернет. С их помощью процесс обучения можно осуществлять в режиме реального времени.

Существует ряд систем LMS, осуществляющих обучение посредством сети Интернет. Рассмотрим основные программные платформы для организации дистанционного обучения [7]:

1) *ILIAS* – свободная платформа обучения, позволяющая создавать методические и учебные материалы для дистанционного обучения, а также организовывать связи и выстраивать взаимодействие между учителями и учащимися, осуществлять тестирование и оценку знаний последних. ILIAS поддерживает русский язык. К сожалению, данная система не отличается быстротой вхождения, то есть система еще не столь интуитивно понятна. Она обладает красивым интерфейсом, поддерживает большое количество возможностей, но разобраться в ней сходу не так-то просто как учащемуся, так и преподавателю. Пользователю для работы необходимо учиться работать с ней, либо дорабатывать ее (адаптировать и упрощать) под собственные нужды [36]. Демонстрационный режим ILIAS представлен на рис. 3;

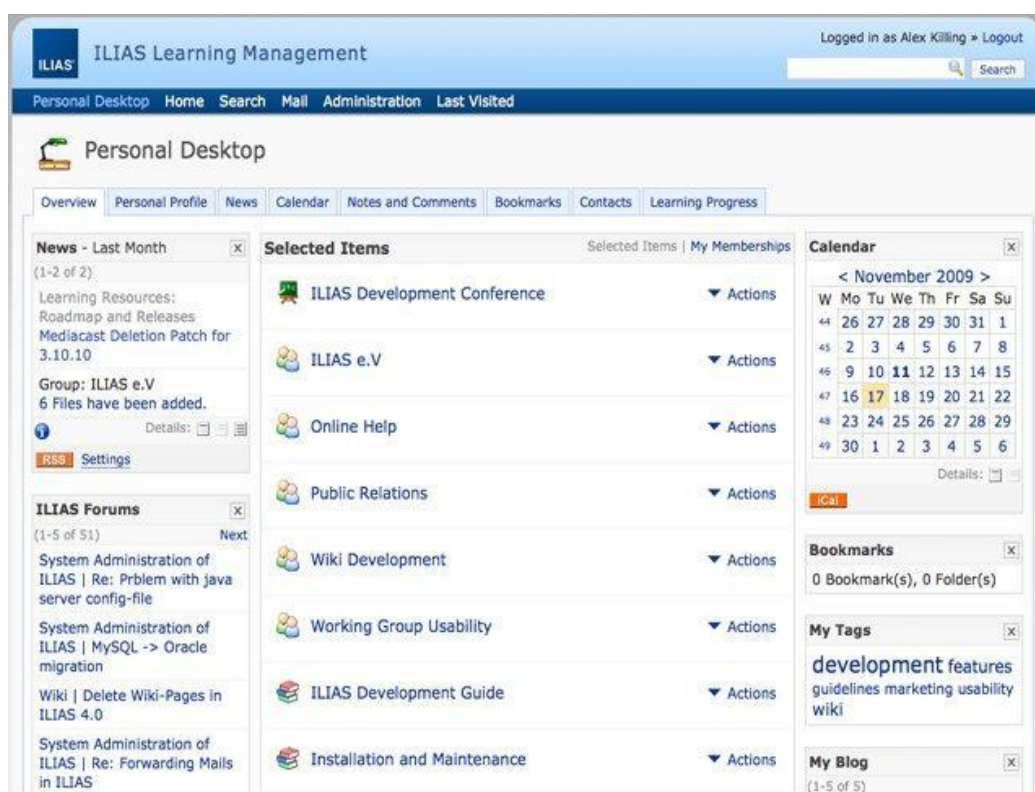


Рис. 3. Демонстрационный режим ILIAS

2) *ATutor* – свободная платформа обучения, аналогичная системе ILIAS от канадских разработчиков. Интерфейс системы несложный и вполне понятный. Система поддерживает русский язык, что является плюсом. Однако это не относится к документации [36]. Стартовая страница LMS ATutor представлена на рис. 4;

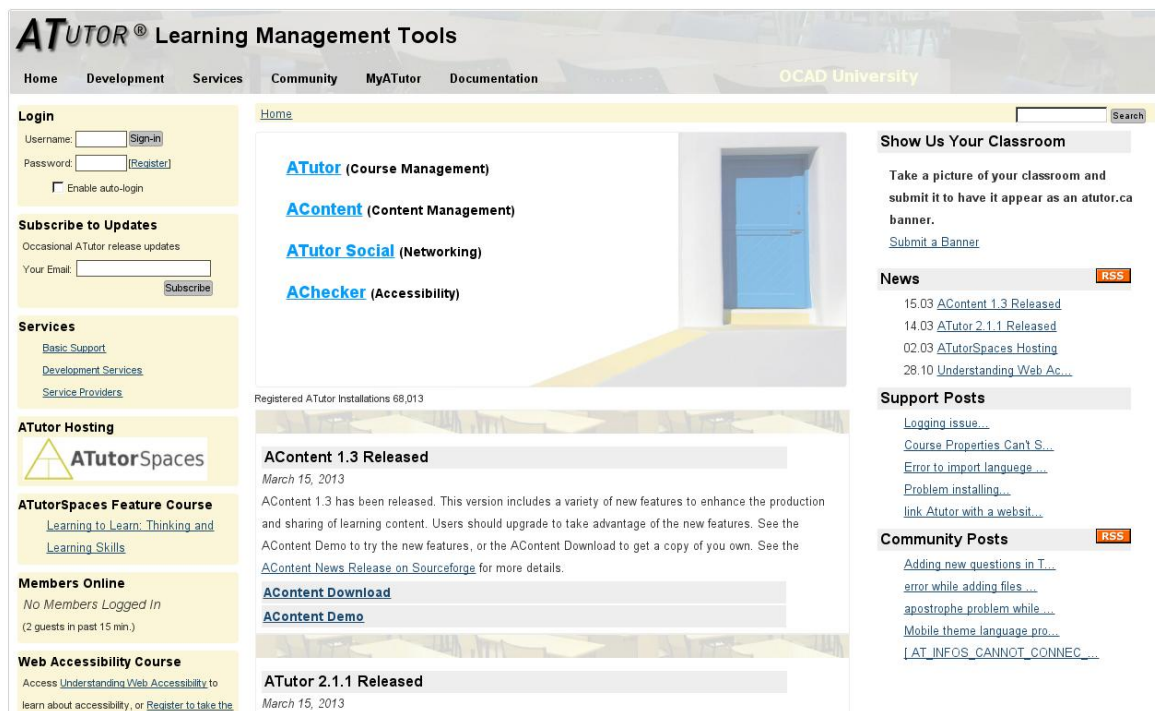


Рис. 4. Стартовая страница LMS ATutor

3) *OpenELMS* – это совместный проект, деятельность которого направлена на организацию и внедрение системы дистанционного обучения для использования в коммерческих и образовательных организациях. Данная платформа представляет собой свободно распространяемый программный продукт. Программное обеспечение LMSOpenELMS является как комплексным, так и принципиально легким в использовании [9]. Стартовая страница LMS OpenELMS представлена на рис. 5;

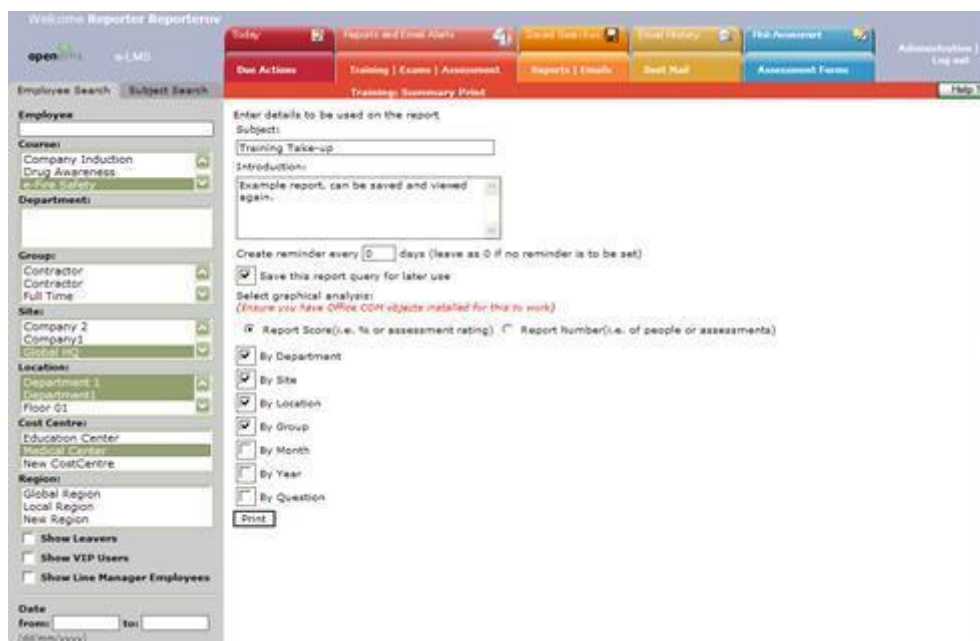


Рис. 5. Стартовая страница LMS OpenELMS

4) *Dokeos* – это свободно распространяемый программный продукт, который используют международные компании, федеральные управления и университеты. Данная платформа создана для построения сайтов дистанционного обучения. Подойдет она скорее организациям, чем университетам, так как ориентирована на профессиональную клиентуру, например, на персонал предприятия [18]. Название *Dokeos* относится как к приложению, так и к сообществу, которое предлагает набор различных сервисов к платформе: хостинг, интегрирование контента, разработка дополнительных модулей, техническая поддержка и т.д. Пример реализации лекции в *LMS Dokeos* представлен на рис. 6;

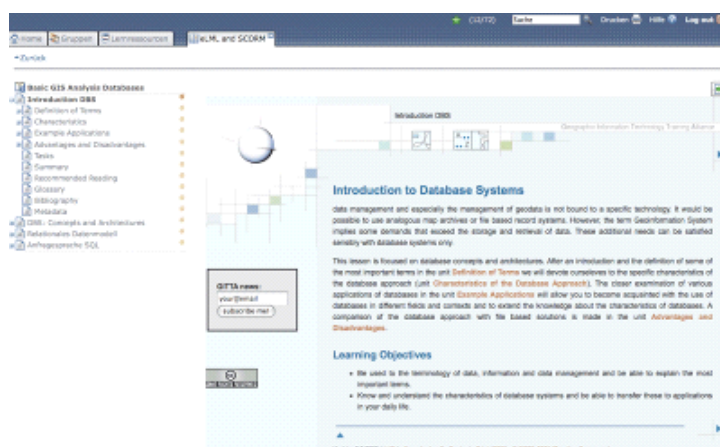


Рис.6. Реализация лекции в LMS Dokeos

5) *iSpringOnline* – система дистанционного обучения для бизнеса. *iSpringOnline* – платформа для корпоративного обучения с мощным инструментом разработки учебных материалов и облачной СДО [34]. Для работы с *iSpringOnline* не требуется специальной подготовки, интерфейс выглядит современно и интуитивно понятен (рис. 7).

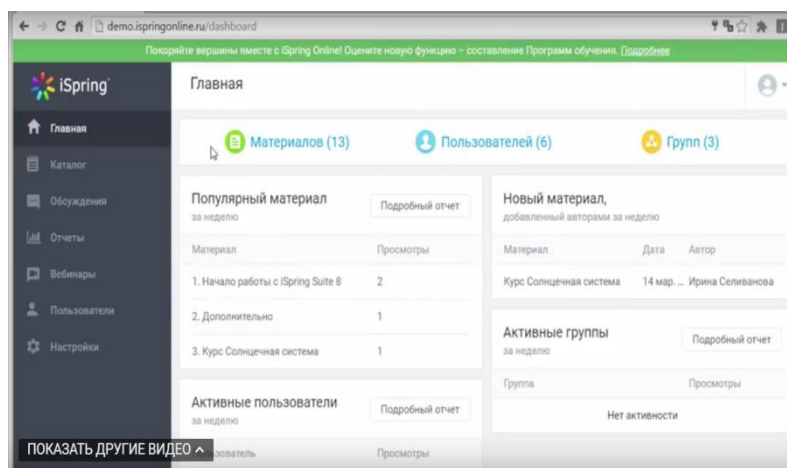


Рис. 7. Интерфейс электронного курса *iSpringOnline*

Система готова к использованию сразу после регистрации на сайте. *iSpringOnline* используют как крупные компании с развитой сетью филиалов, так и частные бизнес-тренеры, репетиторы. Например, систему применяют РосЕвроБанк, Альфа-Капитал, UnileverRussia, , Lamoda, Kari, Biglion и др.

Особенностью данной системы является то, что учебный курс можно запустить с любого устройства: ноутбука, компьютера, планшета или телефона. Разработанное специальное мобильное приложение не требует подключения к интернету и обеспечивает доступ к учебному материалу. Так же большой плюс данной системы в том, что записи всех вебинаров сохраняются, их можно посмотреть потом. В СДО можно загрузить любое количество курсов, видео и т.д. Одним и самым большим плюсом для преподавателей является то, что система помогает отследить, кто действительно учился, а кто нет. К тому же разработчики учитывают пожелания клиентов и каждые 2 – 3 месяца выпускают обновления, добавляя в СДО новые возможности.

6) *Moodle* (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) – свободная система управления обучением, которая распространяется по лицензии GNU GeneralPublicLicense. Система ориентирована прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и учениками, хотя подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, а также поддержки очного обучения [24]. Moodle переведена на десятки языков, в числе и русский и используется в 197 странах мира. Moodle – это программа, позволяющая интегрировать обучение в классе целиком в сеть, используя веб-технологии. Ученики смогут по-настоящему учиться, получая доступ к различным ресурсам класса. Moodle позволяет эффективно организовать процесс обучения, используя такие возможности, как проведение семинаров, тестов, заполнение электронных журналов, включение в урок различных объектов и ссылок из интернета, и многие другие. Пример стартовой страницы образовательного портала Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (ПГГПУ) на базе Moodle представлен на рис. 8.

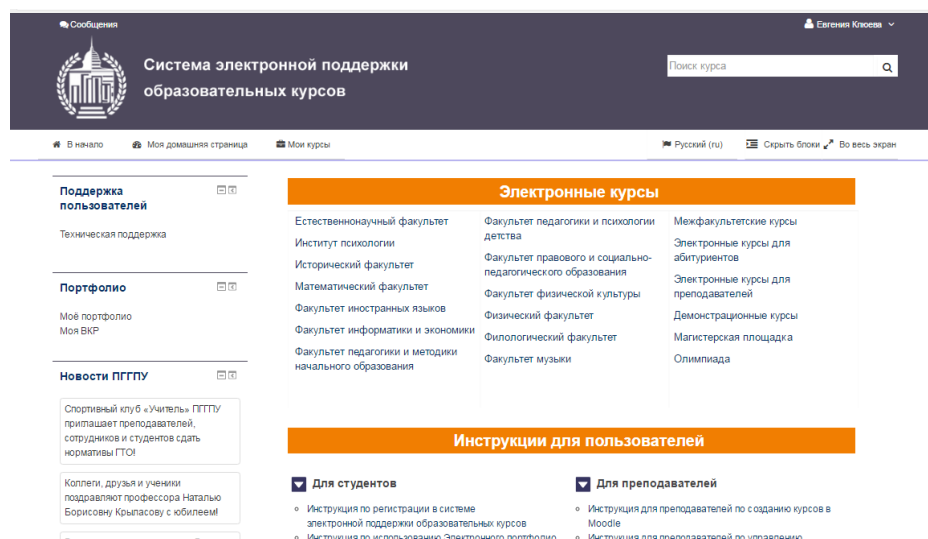


Рис. 8. Стартовая страница образовательного портала ПГГПУ на базе LMS Moodle

Система управления обучением Moodle – это система управления, специально разработанная для создания качественных онлайн-курсов. По уровню предоставляемых возможностей Moodle выдерживает сравнение с

известными коммерческими системами дистанционного обучения. В то же время эта система выгодно отличается от них тем, что распространяется в открытом исходном коде – это дает возможность настроить систему под особенности конкретного образовательного проекта, а при необходимости и встроить в нее новые модули [28].

Согласно многочисленным исследованиям возможностей различных программных платформ единоличным лидером оказалась система Moodle. Следует отметить, что, с учетом непрерывного совершенствования всех систем, Moodle сохраняет лидирующее положение и в настоящее время [30].

7) *TrainingWareClass* – это технологическая платформа для автоматизации процессов обучения и аттестации пользователей. Она обеспечивает взаимодействие между преподавателем и учениками в процессе обучения, разработку курсов и тестов, поддержку очного обучения и, что особенно востребовано, автоматизированную аттестацию пользователей. *TrainingWareClass* позволяет формировать индивидуальный подход к обучению и автоматизировать рутинную работу учителя [19].

На сегодняшний день *TrainingWareClass* является единственной свободно распространяемой российской СДО, разработанной, в отличие от зарубежных аналогов, с учетом требований отечественного образования. За счет масштабируемости решений на базе *TrainingWareClass* могут создаваться комплексные системы автоматизации учебных процессов и системы мониторинга обучения уровня района, города или региона, а также формироваться единые библиотеки учебно-методических материалов, создаваемые участниками педагогических сообществ и социальных сетей.

8) *Claroline LMS*. Платформа для электронного электронного обучения (eLearning) и электронной деятельности (eWorking), позволяющая учителям создавать эффективные онлайн-курсы и управлять процессом обучения и совместными действиями на основе веб-технологий. Переведённая на 35 языков, *Claroline LMS* обладает обширным сообществом пользователей и разработчиков по всему миру (рис. 9).

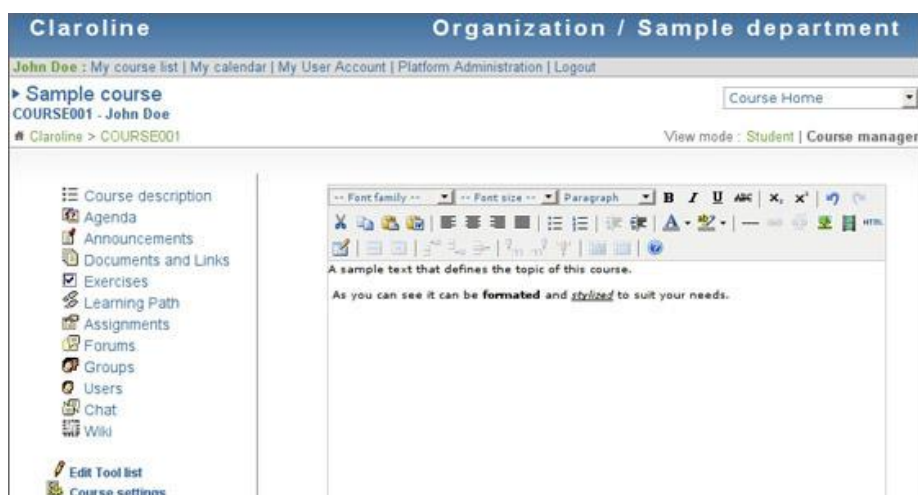


Рис. 9. Интерфейс электронного курса Claroline

Claroline LMS используется не только школами и университетами, но также и тренинговыми центрами, ассоциациями и компаниями. Платформа настраиваемая и предлагает гибкую среду для разработки под конкретный заказ. Sakai – это свободно распространяемая программная оболочка, которую разрабатывает и использует международное сообщество крупнейших ВУЗов. Это постоянно развивающийся проект. Программное обеспечение Sakai включает в себя множество возможностей по разработке курсов и организации системы управления курсами, а также управление прохождением документов, форумы, чаты, онлайн-тестирование [9]. Стартовая страница LMS Sakai представлена на рис. 10.

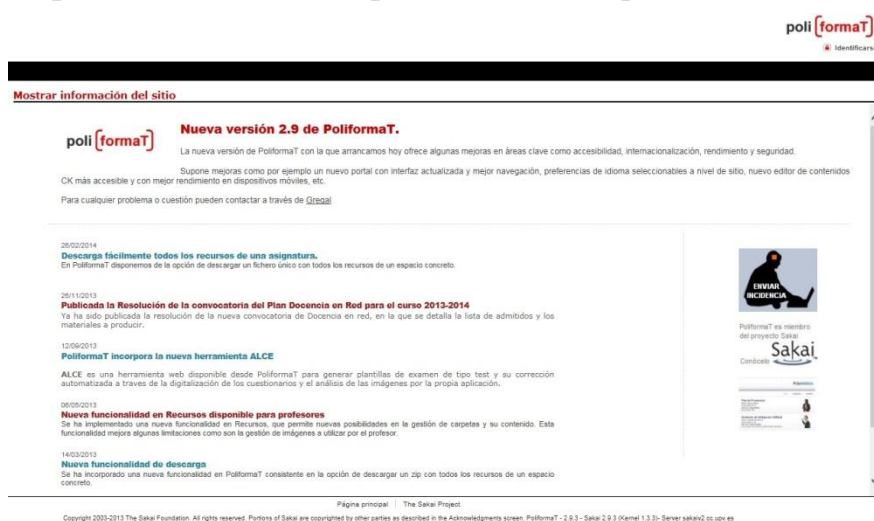


Рис. 10. Стартовая страница LMS Sakai

1.4. Возможности системы Moodle

Большую известность среди систем электронного обучения приобрела система управления электронными курсами Moodle [33].

Система управления обучением Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) ориентирована, прежде всего, на организацию такого взаимодействия между преподавателем и учениками; подходит и для организации дистанционных курсов, и для поддержки очного обучения. Данная система позволяет организовать обучение в процессе совместного решения учебных задач, осуществлять взаимообмен знаниями. Широкие возможности для коммуникации – одна из самых сильных сторон Moodle [4].

Основное предназначение Moodle – организация дистанционного обучения, которая в системе образования информационного общества играет существенную роль. Уже сейчас доля дистанционного обучения в зарубежных странах достигает 30 – 40%. В Российской Федерации, практику дистанционного обучения активно используют многие вузы, постепенно дистанционное обучение приходит и в среднее образование.

Дидактические достоинства дистанционного обучения, основанного на компьютерных коммуникациях, в частности, базирующегося на системе Moodle [17]:

- дифференциация средств и методов обучения в зависимости от уровня подготовленности учащихся, что позволяет одним ученикам изучать базовое содержание, в то время как другие ученики могут получить более глубокую, разностороннюю информацию;
- активизация познавательной деятельности за счет самостоятельной работы учащихся с учебным текстом, контрольными и тренировочными тестами;
- формирование навыков совместной деятельности учащихся по созданию интеллектуального продукта – взаимодействие с партнерами по

обучению при разработке конспектов, учебных справочников, дискуссии на форумах.

Основу системы Moodle составляют курсы, состоящие из учебных элементов и электронных образовательных ресурсов, объединение этих элементов в последовательности и группы позволяет выстроить любую образовательную траекторию [13]. В рамках системы Moodle под курсом не всегда понимается процесс обучения по заранее определенной программе. Курс может являться просто средой общения круга заинтересованных людей в рамках одной тематики. Список всех курсов в системе обычно располагается по центру главной страницы. При переходе в нужный вам курс можно увидеть детальную информацию о нем (рис. 11).

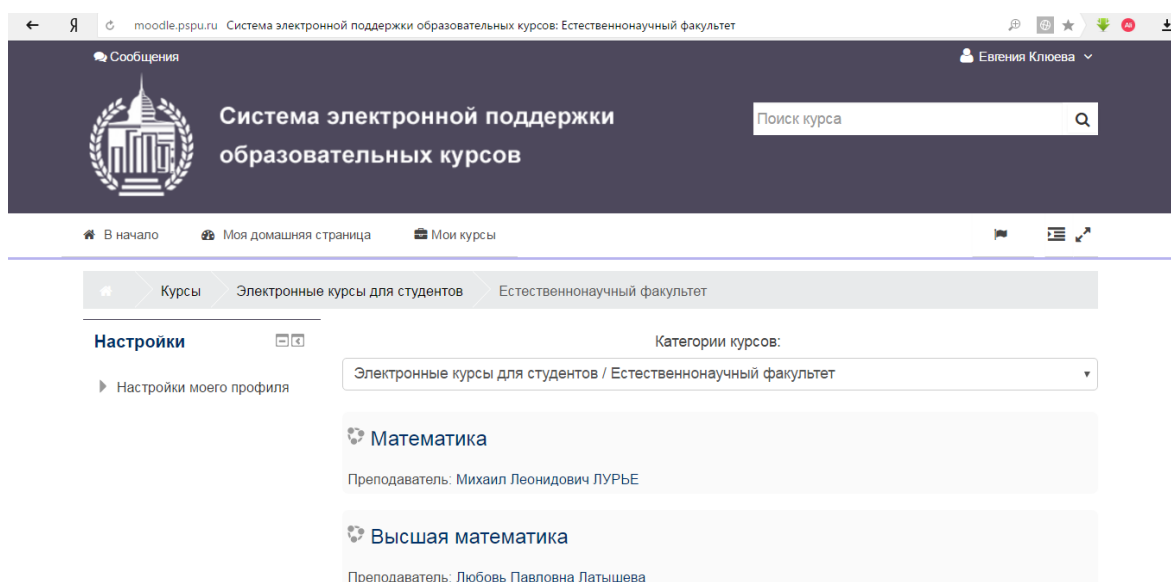


Рис. 11. Интерфейс системы Moodle для выбора курсов

По умолчанию преподаватель имеет полный контроль над свойствами курса. Для организации курсов могут быть использованы различные форматы. Для каждого курса могут быть созданы индивидуальные настройки, отслеживается полная информация по успеваемости обучающегося. Так же элементы курса могут быть импортированы из других курсов. Сохраняется последнее изменение в курсе с момента последней авторизации пользователя. Система Moodle предполагает большой набор

интерактивных элементов в курсе, охарактеризуем наиболее распространенные [32]:

1. *Анкета*. Представляет несколько типов анкет для оценивания обучения в дистанционном курсе. Преподаватель может использовать их для сбора данных, которые помогут ему лучше узнать своих учащихся и поразмышлять о эффективности обучения.

2. *База данных* – позволяет участникам создавать, обслуживать и записи из совокупности. Структура записей определяется преподавателем через количество полей. Типы полей включают флажки, переключатели, выпадающие списки, меню, текстовые оболочки, гиперссылки, изображения и загружаемые файлы.

3. *Глоссарий* – позволяет создать и редактировать основной словарь понятий.

4. *Вики (Wiki)*. Позволяет участникам добавлять и редактировать набор связанных веб-страниц. Вики может быть совместной – все способы редактировать ее, или индивидуальной, которую только автор может редактировать. В Вики сохраняется история предыдущих версии каждой страница с перечислением изменений, созданных каждым участником.

5. *Задание*. Позволяет преподавателям добавлять задания, например, сочинение, диктанты, ответы на вопросы и задания, решение задач. Данные задания проверяет преподаватель, может добавить замечания, после чего учащийся может переделать задание и снова прислать его на проверку. Работа в данном случае оценивается преподавателем, а не компьютером, потому что тот вид заданий требует большой работы от преподавателя.

6. *Лекция*. Позволяет преподавателю преподнести учебный материал в интересной форме т.к. можно внести в лекцию и практические задания (тесты), так же можно, чтобы каждая страница лекции заканчивалась вопросом, на который учащийся должен ответить.

7. *Опрос*. Позволяет преподавателю задать один вопрос и предложить широкий выбор возможных ответов. Результаты опроса могут быть

опубликованы после ответов учащихся, после определенной даты, или не показаны вообще. Результаты могут быть опубликованы с именем учащегося или анонимно.

8. *Тест*. Позволяет преподавателю создавать тесты, состоящие из вопросов разных типов: множественный выбор, верно/неверно, на соответствие, короткий ответ, числовой. Можно создать тест с несколькими попытками, с перемешивающимися вопросами или случайными вопросами, выбирающимися из банка вопросов. Может быть задано ограничение времени. Каждая попытка оценивается автоматически, за исключением вопросов Эссе, и оценка записывается в журнал оценок.

9. *Форум*. Позволяет участникам общаться в асинхронном режиме т.е. в течение длительного времени.

10. *Чат*. Позволяет участникам иметь возможность синхронного письменного общения в реальном времени [32].

Что дают учащимся занятия на курсах Moodle? Прежде всего, система Moodle позволяет оперативно получать методические материалы, получить консультацию преподавателя посредством форумов и чатов, личных сообщений, возможность самостоятельно работать, выбрав удобное место, время, индивидуальный темп обучения. Заниматься на курсах Moodle могут учащиеся, физически удаленные от центра обучения. Активный интерес при занятиях на курсах вызывают интерактивные задания, позволяющие оперативно получить оценку и комментарий преподавателя, возможность видеть свой рейтинг по отношению к другим учащимся [2].

Что это дает учителю? Использование технологии позволяет повысить качество обучения за счет применения современных средств, создать единую образовательную среду, использовать различные системы оценивания, использовать различные формы работы (лекцию, чат, форум, тест), контролировать самостоятельную работу учащихся, при повторном использовании созданных курсов экономить время. Преподаватель имеет

полный отчет об учебной активности и результатах работы каждого учащегося и класса в целом [2].

Так же возможно проведение консультаций в режиме онлайн. Кроме того, система Moodle предоставляет возможность дополнительного общения с помощью элементов Чат и Форум и может быть использована как аналог социальной сети в рамках конкретной школы. Сервис рассылки позволяет оперативно информировать всех участников курса или отдельные группы о текущих событиях. Форум дает возможность организовать учебное обсуждение проблем, при этом обсуждение можно проводить по группам. Сервис «Форум преподавателей» дает педагогам возможность обсуждать профессиональные проблемы. Важной особенностью Moodle является то, что система создает и хранит портфолио каждого обучающегося: все сданные им работы, все оценки и комментарии преподавателя к работам, все сообщения в форуме [3].

Таким образом, преимущества система Moodle очевидны. По совокупности показателей она является одной из самых доступных и перспективных систем ДО. Большое её преимущество в том, что эта система проста в использовании – отсутствует необходимость учить обучающегося пользоваться рабочей средой. К тому же этой системой пользуются в ПГГПУ. Именно по этим причинам нами создан курс, функционирующий на сайте <http://moodle.pspu.ru/> на базе системы Moodle.

Следующая глава посвящена описанию функциональных возможностей созданного нами электронного ресурса.

2. РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА В СИСТЕМЕ MOODLE

В главе представлено описание созданного нами электронного курса «Арифметическая и геометрическая прогрессии» на базе системы Moodle; подробно характеризуется его интерфейс, возможности и элементы; представлены примеры тематических задач.

2.1. Интерфейс электронного учебного курса «Арифметическая и геометрическая прогрессии» в системе Moodle

С понятием «арифметическая прогрессия» учащиеся знакомятся в 9 классе. Несмотря на то, что одноименная тема является одной из труднейших в школьном курсе алгебры, а соответствующие задачи встречаются в выпускных экзаменах и требуют к себе особенного подхода, на ее изучение отводится незначительное количество часов, вследствие чего решение соответствующих тематических заданий зачастую вызывает у учащихся затруднения [22, 23]. Поэтому важно правильно организовывать как аудиторную, так и внеаудиторную работу обучающихся, например, с использованием различных систем электронного обучения.

Нами создан электронный курс «Арифметическая и геометрическая прогрессии», функционирующий на сайте <http://moodle.pspu.ru/>.

При разработке курса необходимо было:

1. Проанализировать содержание учебного курса в рамках выбранной темы.
2. Определиться, чем содержание курса будет отличаться от базового или повышенного уровня.
3. Определить тему, содержание, основные цели курса, его функции в рамках данной темы.

4. Разделить содержание программы курса на модули, разделы, темы, отвести необходимое количество часов на каждый.

5. Выяснить возможность обеспечить данный курс учеными и вспомогательными материалами: учебниками, лекциями, ссылками и т.д. Создать список литературы для учителя и для учащихся.

6. Выделить основные виды деятельности учащихся, определить долю самостоятельности, творчества при изучении курса. Если программа курса предполагает выполнение практических работ, выполнение проектов, то их описание должно быть представлено в программе.

7. Определить критерии позволяющие оценить успешность освоения программы курса.

8. Придумать форму отчетности учащихся по итогам освоения программы курса проект, реферат, выступление или итоговое тестирование.

В итоге курс включает в себя входной тест, лекцию на тему «Арифметическая и геометрическая прогрессии», глоссарий, видеоурок, презентацию, общее задание, веб-игру, задание на решение задач из ОГЭ, задания повышенного уровня и итоговый тест (рис. 12).

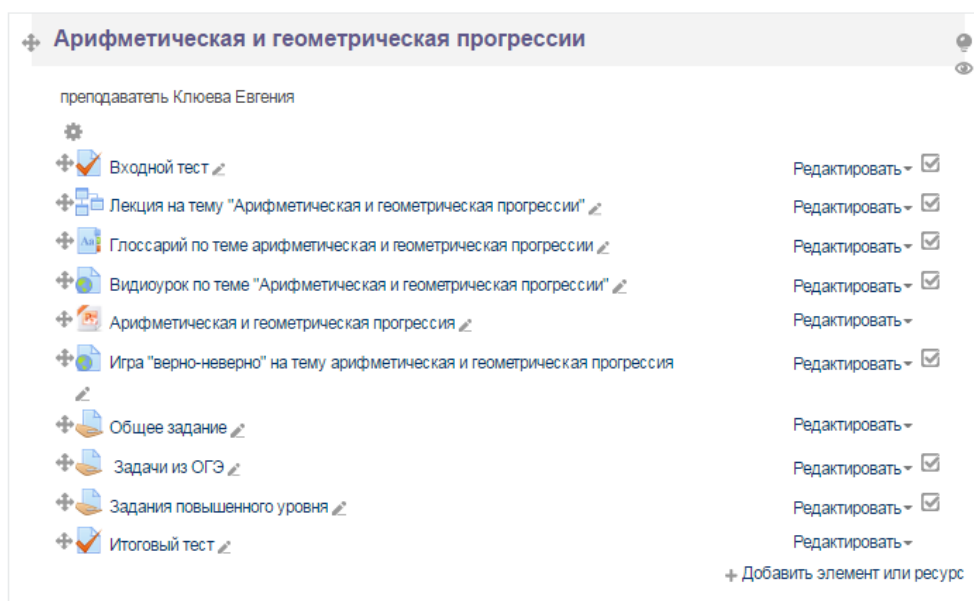


Рис. 12. Интерфейс электронного курса

Остановимся в следующем параграфе на конкретных элементах созданного курса.

2.2. Реализация возможностей системы Moodle в электронном курсе «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

Остановимся ниже на описании элементов созданного нами курса «Арифметическая и геометрическая прогрессии».

Входной тест включает в себя 10 заданий с выбором ответа из списка предложенных. Данный тест предназначен для проверки базовых знаний по теме, большинство заданий на числовую последовательность, они нужны в дальнейшем для изучения темы «Арифметическая и геометрическая прогрессия». Учащийся может пройти тест дважды в том случае, если у него плохой результат или он хочет проверить свои знания повторно (рис. 13)

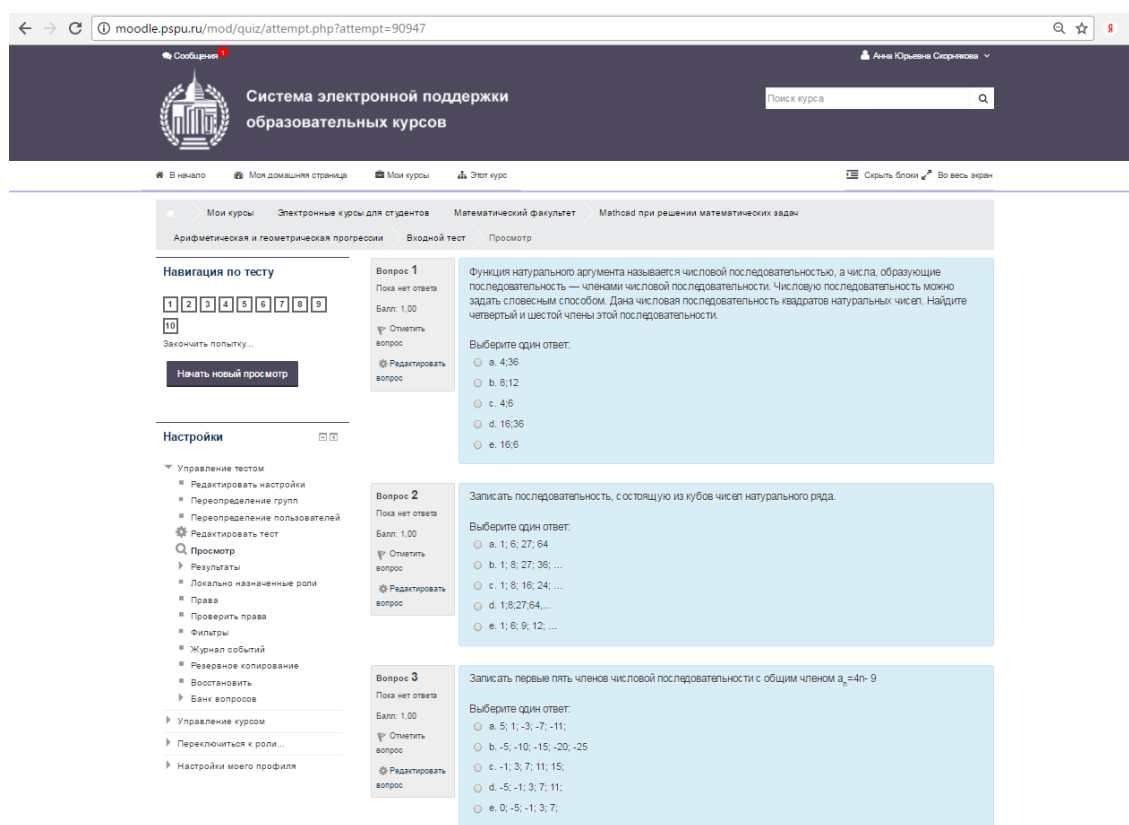


Рис. 13. Фрагмент входного теста

Рассмотрим *примеры* с решением из «Входного теста»:

1. Последовательность задана формулой n -го члена $x_n = n^2 + 1$.
Определите пятый член этой последовательности.

Решение: $x=5$: $x_5 = 5^2 + 1 = 26$

Ответ: 26

2. Записать первые пять членов последовательности с общим членом $a_n = 4n - 9$.

Решение: $a=1$: $a_1 = 4 \cdot 1 - 9 = -5$

$a=2$: $a_2 = 4 \cdot 2 - 9 = -1$

$a=3$: $a_3 = 4 \cdot 3 - 9 = 3$

$a=4$: $a_4 = 4 \cdot 4 - 9 = 5$

$a=5$: $a_5 = 4 \cdot 5 - 9 = 11$

Ответ: -5, -1, 3, 5, 11.

В лекции представлен теоретический материал, задачи и вопросы по теме «арифметическая и геометрическая прогрессии» [10]. Так же рассказано о характеристических свойствах прогрессий, суммы n членов, способы задания прогрессий, такие как: рекуррентная формула, формула n -го члена и др. Приведены примеры (рис 14.).

Система электронной поддержки образовательных курсов

Евгения Ключева

Поиск курса

В начало | Моя домашняя страница | Мои курсы | Этот курс | Редактировать страницу | Скрыть блоки | Во весь экран

Мои курсы | Электронные курсы для студентов | Математический факультет | Mathcad при решении математических задач

Изучение арифметической и геометрической прогрессии | Лекция на тему "Арифметическая и геометрическая прогрессии"

Настройки

- Управление лекцией
 - Редактировать настройки
 - Локально назначенные роли
 - Права
 - Проверить права
 - Фильтры
 - Журнал событий
 - Резервное копирование
 - Восстановить
 - Просмотр
 - Редактировать
 - Отчеты
 - Оценить эссе
- Управление курсом
- Переключиться к роли...
- Настройки моего профиля

Лекция на тему "Арифметическая и геометрическая прогрессии"

Просмотр | Редактировать | Отчеты | Оценить эссе

Арифметическая прогрессия

Числовую последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен сумме предыдущего члена и одного и того же числа d , называют **арифметической прогрессией**.

$$a_{n+1} = a_n + d, \quad n \in \mathbb{N}$$

Число d называют **разностью арифметической прогрессии**

$$d = a_{n+1} - a_n$$

Если разность между последующим и предыдущим членами последовательности есть одно и то же число, то это **арифметическая прогрессия**. Разумеется, при этом предполагается, что обнаруженная закономерность справедлива не только для явно выписанных членов последовательности, но и для всей последовательности в целом.

Арифметическая прогрессия считается **конечной**, если рассматриваются только ее первые несколько членов.

Арифметическая прогрессия является:

возрастающей последовательностью, если $d > 0$, например, 1, 3, 5, 7, 9, 11, ...

убывающей, если $d < 0$, например, 20, 17, 14, 11, 8, 5, 2, -1, -4, ...

Рис. 14. Фрагмент лекции «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

Глоссарий содержит основные термины, определения и формулы (рис. 15). Он является очень удобным инструментом, который способен ускорить успеваемость материала так как, содержащиеся в нем термины и формулы попадают в текст материала курса и глоссарий автоматически ссылается на них. Таким образом, учащемуся или студенту не нужно перелистывать весь курс, чтобы найти подзабытое определение.

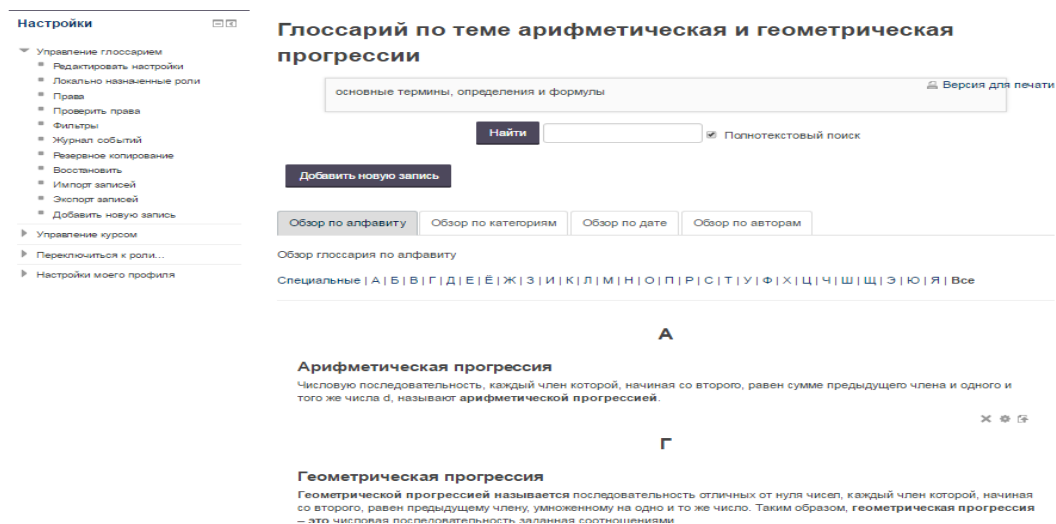


Рис. 15. Фрагмент глоссария

Когда вы нажимаете на видеоурок, то вы автоматически переходите в интернет ресурс на лекцию профессора. Лекция представлена профессором В.Г. Власовым.

Создана презентация по теме, для общего представления учащихся о геометрической и арифметической прогрессиях. В презентации отражены основные понятия арифметической и геометрической прогрессии. Проанализировав материал, составлена таблица (рис. 16), в которой отражены: определение прогрессий, рекуррентная формула, обозначения, представлена формула n -го члена. В презентации представлены условия, когда прогрессии, возрастающие и убывающие, дополнительные формулы. Так же в презентации представлены основные типы задач, для того, чтобы ученики могли разобраться и закрепить тему и понять как строиться ход решения.

	Арифметическая прогрессия	Геометрическая прогрессия
Определение	$(a_n), a_{n+1} = a_n + d,$ d – некоторое число	$(b_n), b_{n+1} = b_n \cdot q,$ $b_n \neq 0, q$ – некоторое число
Рекуррентная формула	$a_n = a_{n-1} + d$	$b_n = b_{n-1} \cdot q$
	Разность $d = a_n - a_{n-1}$	Знаменатель $q = \frac{b_n}{b_{n-1}}; q \neq 0$
Формула n-го члена	$a_n = a_1 + d(n-1)$	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$

Рис. 16. Фрагмент презентации «Основные свойства прогрессии»

Практика показывает, что использование на уроках элементов игрового характера позволяет значительно повысить интерес учащихся к предмету, снизить утомляемость, развивает творческие способности учащихся. Поэтому была включена веб-игра «Верно – неверно», предоставленная сайтом <https://learningapps.org/2331011> (рис. 17). Суть игры в том, что всплывающие вопросы надо расставить в колонку «верно» или в колонку «неверно». После чего можно нажать на проверку и убедиться, правильно ли все расставлено.

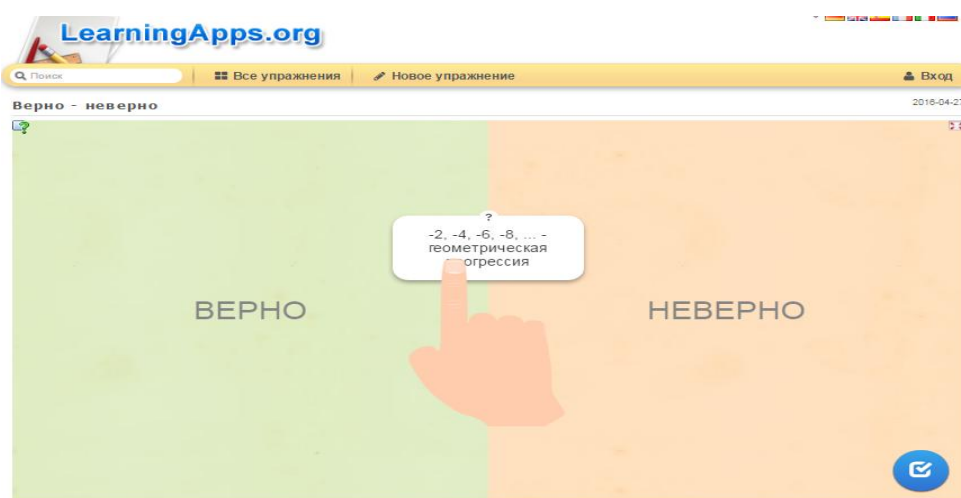


Рис. 17. Фрагмент веб-игры «Верно-неверно»

Пример:

1. 15, 25, 35, 45, ... – числовая последовательность. Представленный пример является числовой последовательностью, поскольку все члены последовательности увеличиваются на постоянное число 10, поэтому поместим его в колонку с надписью «верно».

2. -2, -4, -6, -8, ... – геометрическая прогрессия (неверно). Данный пример не является геометрической прогрессией, поэтому поместим его в колонку «неверно».

Общее задание представляет из себя бланк из пяти заданий (рис. 18), который предполагает предполагающее отправку файла-ответа, т.е. ученик, решая задание, может отправить его в любом цифровом файле (Word, электронные таблицы, изображение, аудио- или видео файл) [6; 16]. В данном случае можно отправить документ Word, либо написав в тетради и отсканировав ее отправить в виде изображения. Задания включают в себя нахождение общей формулы, поиск нескольких членов последовательности, проверку, того является ли некое число членом данной последовательности. Проверая эти задания можно видеть весь ход решения, оценивать и предоставлять отзыв.

Система электронной поддержки образовательных курсов

Поиск курса

В начало | Моя домашняя страница | Мои курсы | Этот курс | Скрыть блоки | Во весь экран

Мои курсы | Электронные курсы для студентов | Математический факультет | Методы при решении математических задач

Изучение арифметической и геометрической прогрессии | Общее задание

Настройки

- Управление заданием
 - Редактировать настройки
 - Локально назначенные роли
 - Права
 - Проверить права
 - Филитры
 - Журнал событий
 - Резервное копирование
 - Восстановить
 - Передовое оценивание
 - Просмотр Журнала оценок
 - Просмотр/оценка всех ответов
 - Скачать все ответы
- Управление курсом
- Переключиться к роли...
- Настройки моего профиля

Общее задание

Задание1. Для последовательности $x_n = \{-1; 2; 5; 8; -3; 0; \dots\}$ определить, чему равен третий член x_3

Задание2. Найти формулу общего члена последовательности $x_n = \{6; 20; 56; 144; 352; \dots\}$

Задание3. Найти 15 член последовательности, заданной формулой n -го члена: $x_n = \frac{(-1)^n}{n}$, $n \in \mathbb{N}$

Задание4. Проверить, являются ли числа $a = 6$ и $b = 1$ членами последовательности $\{x_n\} = \left\{ \frac{n^2 + 11}{n + 1} \right\}$

Задание5. Последовательность $\{x_n\}$ задана при помощи рекуррентного соотношения $x_{n+2} = \frac{1}{2}(x_{n+1} + x_n)$, $x_1 = 2$, $x_2 = 4$. Выписать несколько первых членов этой последовательности.

Резюме оценивания

Участники	21
Ответы	0
Требуют оценки	0
Последний срок сдачи	Воскресенье, 27 Декабрь 2015, 00:00
Оставшееся время	Задание сдано

Рис. 18. Фрагмент общего задания

Разберем некоторые задания поподробнее.

1. Найдите формулу общего члена последовательности

$$x_n = \{6, 20, 56, 144, 352, \dots\}$$

Решение:

Запишем каждый член последовательности в следующем виде:

$$n=1: x_1 = 6 = 2 \cdot 3 = 2^1 \cdot 3 = 2^1 \cdot (2 \cdot 1 + 1)$$

$$n=2: x_2 = 20 = 4 \cdot 5 = 2^2 \cdot 5 = 2^2 \cdot (2 \cdot 2 + 1)$$

$$n=3: x_3 = 56 = 8 \cdot 7 = 2^3 \cdot 7 = 2^3 \cdot (2 \cdot 3 + 1)$$

Как видим, члены последовательности представляют собой произведение степени двойки, умноженной на последовательность нечетные числа, причем два возводится в степень, которая равна номеру рассматриваемого элемента.

Таким образом, делаем вывод, что

$$x_n = 2^n \cdot (2n + 1)$$

Ответ: $x_n = 2^n \cdot (2n + 1)$

2. Найти 15-ый член последовательности, заданной формулой n -го

члена $x_n = \frac{(-1)^n}{n}, n \in N$.

Решение:

$$n=15: x_{15} = \frac{(-1)^{15}}{15} = -\frac{1}{15}$$

Ответ: $-\frac{1}{15}$

В разработанном нами курсе размещены задания из ОГЭ, особое внимание уделено заданиям повышенного уровня. Они, так же предполагают отправку файла-ответа.

В задачах из ОГЭ предлагается решить 10 любых задач из банка заданий ОГЭ, которые предоставляется сайтом <https://math-oge.sdamgia.ru/> (рис. 19).

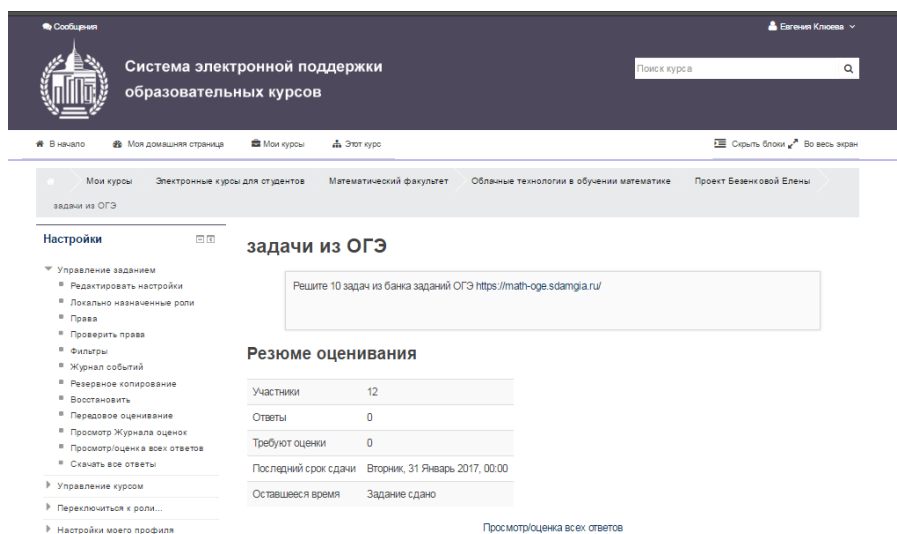


Рис. 19. Фрагмент курса задач из ОГЭ

При входе на данный элемент курса предлагается перейти по ссылке. При переходе по ссылке пользователь попадаете на сайт (рис. 20).

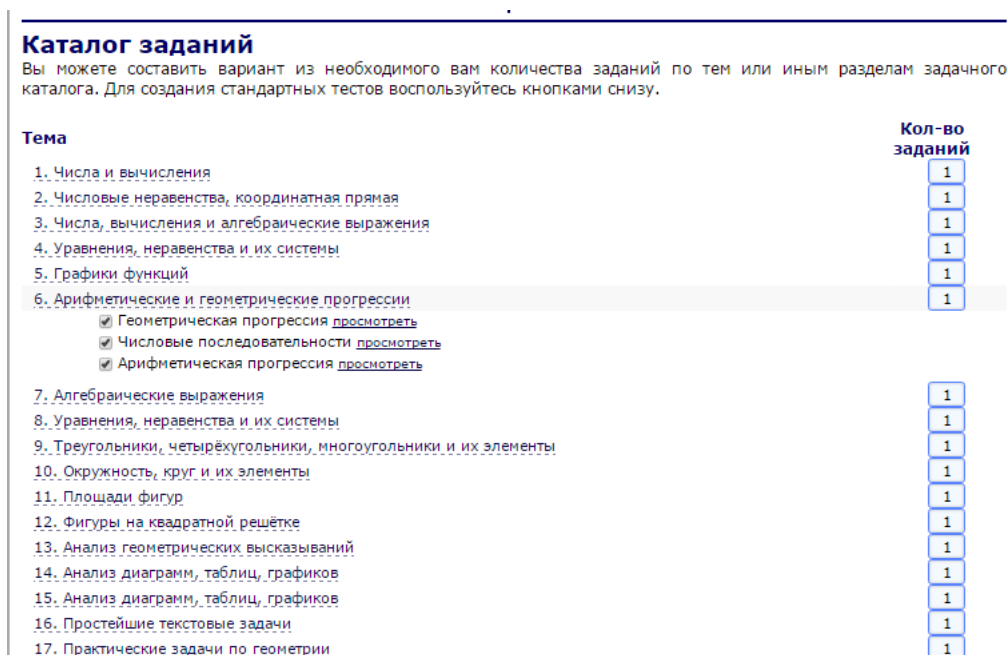


Рис. 20. Фрагмент сайта «Решу ОГЭ»

На сайте представлено большой каталог заданий по теме, но нужно выбрать тему «Арифметические и геометрические прогрессии» и пункт «Посмотреть и приступить к решению заданий», которые на вас счет наиболее решаемые. После решения необходимо отправить его на проверку учителю в удобном для вас формате. При возникновении сложностей можно проконсультироваться с учителем, написав ему сообщение.

Примеры заданий с сайта «Решу ОГЭ» (с другими заданиями можно ознакомиться в приложении 1):

1. Дана геометрическая прогрессия (b_n) , знаменатель которой равен 2, а $b_1 = -\frac{3}{4}$. Найдите сумму первых шести ее членов.

Решение:

Сумма n первых членов геометрической прогрессии дается формулой

$$S_n = \frac{b_1 \cdot q^n - b_1}{q - 1} \quad \text{По условию } b_1 = -\frac{3}{4}, \text{ а } q=2, \text{ откуда получаем}$$

$$S_6 = 6 \cdot \frac{-\frac{3}{4} \cdot (2) - (-\frac{3}{4})}{2 - 1} = -47,25$$

Ответ: -47,25

2. Дана арифметическая прогрессия: -4, -2, 0,... Найдите сумму первых десяти ее членов

Решение:

Определим разность арифметической прогрессии: $d = a_2 - a_1 = -2 - (-4) = 2$.

Сумма первых k -ых членов может быть найдена по формуле:

$$S_k = \frac{2a_1 + (k - 1)d}{2} \cdot k$$

$$\text{Необходимо найти } S_{10}, \text{ имеем: } S_{10} = \frac{2 \cdot (-4) + (10 - 1) \cdot 2}{2} \cdot 10 = 50$$

Ответ: 50

В заданиях повышенного уровня предлагается решить на выбор любые три задачи, представленные на сайте <http://compendium.su/mathematics/gia/57.html> (рис. 21). Такого рода задания требуют от учащегося ориентироваться в новых ситуациях и вырабатывать принципиально новые программы действий. Решение этого типа задач не просто предполагает использование старых алгоритмов в новых условиях и возрастание технической сложности, а отличается неочевидностью применения и комбинирования изученных алгоритмов. Задачи этого уровня имеют усложненную логическую структуру и характеризуются наличием латентных связей между данными и искомыми элементами. Поэтому не все учащиеся смогут решить такого рода задания, и поэтому этот блок курса могут решать не все.

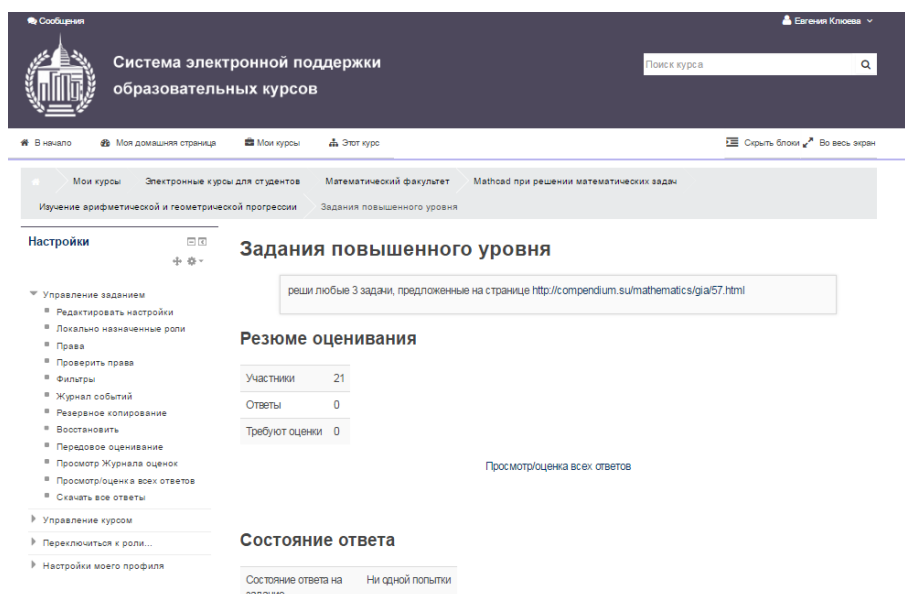


Рис. 21. Фрагмент курса «Задания повышенного уровня»

Рассмотрим на примере несколько заданий повышенного уровня (с другими заданиями можно ознакомиться в приложении 1):

1. Улитка ползёт по дереву. За первую минуту она проползла 30 см, а за каждую следующую минуту – на 5 см больше, чем за предыдущую. За

какое время достигнет улитка вершины дерева длиной 5,25 м, если считать, что движение начато от его основания?

Решение:

(a_n) – арифметическая прогрессия, $a_1 = 30$, $d = 5$ см,

$S = 5 \text{ м } 25 \text{ см} = 525 \text{ см}$. Нужно найти n .

$$525 = 5n^2 + 55n - 1050 = 0$$

$$n^2 + 11n - 210 = 0$$

$$n = 10$$

$n = -21$ – не удовлетворяет условию.

Ответ: 10 минут.

2. Три числа образуют убывающую геометрическую прогрессию. Если среднее из них удвоить, наименьшее утроить, а наибольшее оставить без изменения, то получится арифметическая прогрессия. Чему равен знаменатель такой геометрической прогрессии?

Решение:

Берем 3 первых члена прогрессии: b_1, b_2, b_3

$$b_2 = b_1 \cdot q$$

$$b_3 = b_1 \cdot q^2$$

Выполняем условия задачи: первый член изменяем, 2-ой удваиваем, 3-ий утраиваем и получаем арифметическую прогрессию, для которой выполняется свойство: каждый член, начиная со 2-го есть среднее арифметическое соседних членов.

$$a_1 = b_1 : a_2 = 2 \cdot b_1 q : a_3 = 3b_1 q^2$$

$$2b_1 q = (b_1 + 3b_1 q^2) : 2$$

$$4b_1 q = b_1 + 3b_1 q^2$$

Делим обе части уравнения на b_1

$$4q = 1 + 3 \cdot q^2$$

Получаем квадратное уравнение: $3q^2 - 4q + 1 = 0$, корни которого 1 и $\frac{1}{3}$. Но так как прогрессия убывающая, то 1 не подходит. Значит ответ $\frac{1}{3}$

Ответ: $\frac{1}{3}$.

Так как основным средством контроля результатов дистанционного обучения являются тесты, необходимо уметь создавать их в системе Moodle и включать в электронные курсы. Нами были созданы входной и итоговый тесты. Для создания теста сначала нужно составить множество (банк) вопросов, а затем конструировать из них конкретные варианты теста. В итоге созданный тест включает в себя 20 сгенерированных случайным образом вопросов (рис. 22, 23) с различной формой ответов: на множественный выбор, открытый, на соответствие и др. и тематикой заданий: на выявление арифметической прогрессии, поиск членов прогрессии, вычисление суммы целых чисел, суммы нескольких членов прогрессии и на решение задач из других тем с помощью прогрессии.

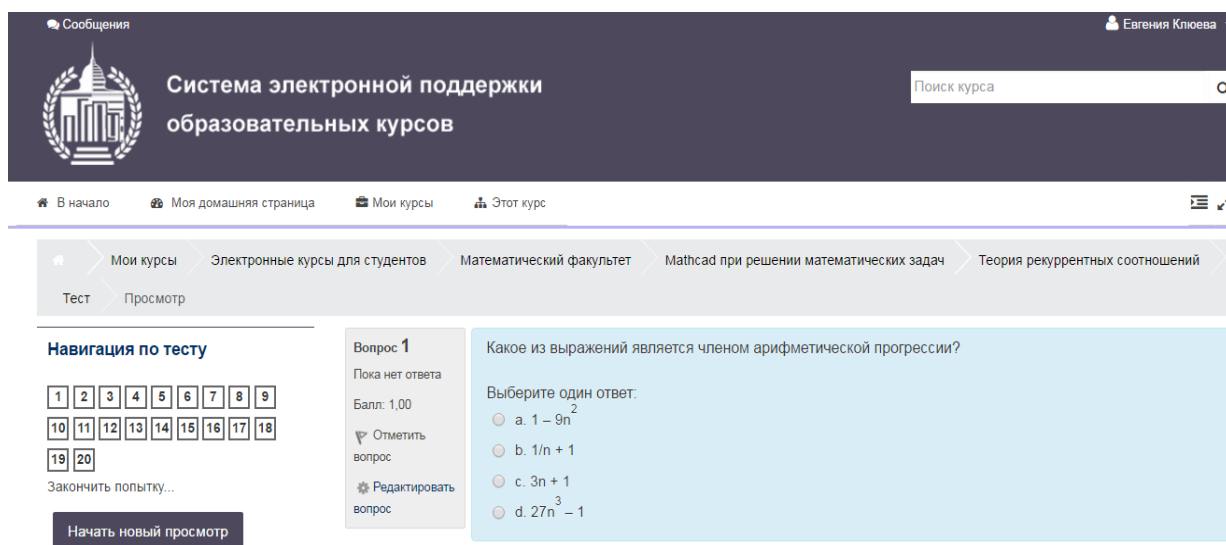


Рис. 21. Фрагмент теста в Moodle

Вопрос 15 Пока нет ответа Балл: 1,00 Отметить вопрос Редактировать вопрос	Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 10 километров. Определите, сколько километров прошел турист за третий день, если весь путь он прошел за 6 дней, а расстояние между городами составляет 120 километров.
Ответ:	

Рис. 22. Тестовый вопрос с открытой формой ответа

Тест включает 10 вопросов по арифметической прогрессии и 10 вопросов по геометрической прогрессии [27; 31]. Время на прохождение теста может быть ограничено (в случае контрольного теста) или не ограничено (при тренировочном тестировании). При решении тестовых заданий нужно либо выбрать правильный ответ, либо ввести ответ в соответствующее поле. Первый блок заданий – с первого по десятый вопросы нужно из предложенных ответов выбрать правильный. Второй блок – с одиннадцатого по двадцатый вопрос теста нужно ответ внести в соответствующее поле. В последнем двадцатом задании несколько ответов, поэтому предлагается внести их через запятую.

При выполнении теста имеется возможность пропуска любого задания и перехода к следующему, а затем – возврат к сложному вопросу, который вызвал затруднение. Серым цветом в списке отмечены вопросы, на которые уже дан ответ. Ответ на любой вопрос можно изменить, если еще нет ответа на последний вопрос теста. Для некоторых вопросов приведены пояснения, которые можно увидеть при нажатии на ссылку «Посмотреть пояснение» в результатах теста. Если тест решен нужно сохранить все и отправить учителю.

Разберем пару заданий из итогового теста:

1. Чему равна сумма целых чисел, делящих на 4 отрезок $[-15; 104]$?

Решение:

$$A_n = 4n;$$

$$a_1 = 4;$$

$$a_2 = 8$$

$$S = S_1 + S_2 = (-12 - 8 - 4) + 0 + (4 + 8 + \dots + 100 + 104) = -24 + 1404 = 1380$$

$$S_1 = -24$$

$$S_2 = (a_1 + a_{26}) \cdot 13 = (4 + 104) \cdot 13 = 1404$$

$$a_n = 4 + 4(n - 1) = 104$$

$$4 + 4n - 4 = 104$$

$$4n = 104$$

$$n = 26$$

Ответ: 1380.

2. Углы треугольника образуют арифметическую прогрессию. Чему равен больший угол этого треугольника, если один из углов равен 36° ?

Решение:

Так как углы треугольника образуют арифметическую прогрессию, то

$$a_1 = 36$$

$$a_2 = 36 + d$$

$$a_3 = (36 + d) + d$$

Сумма углов в треугольнике 180° . Поэтому в данном случае складываем a_1, a_2, a_3 и приравниваем их к 180. Решаем уравнение

$$36 + 36 + d + 36 + d + d = 180$$

$$3d + 108 = 180$$

$$3d = 72$$

$$d = 24$$

$$36 + 24 = 60(\text{градусов})$$

$$60 + 24 = 84(\text{градуса})$$

Таким образом, самый больший угол треугольника равен 84° .

Ответ: 84°

С помощью данного электронного курса учащийся сможет по презентации самостоятельно изучить тему и проверить свои знания, решив тест, а учитель может проконтролировать учеников, сделать выводы о том кто может усвоить материал самостоятельно или нет.

Рассмотрим методические рекомендации по использованию созданного курса.

2.3. Методические рекомендации по использованию электронного ресурса «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

Созданный электронный ресурс может быть полезен как школьникам при изучении темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии», так и студентам математического факультета педагогического вуза при освоении дисциплины «Элементарная математика», а также студентам, изучающим курс «Дискретная математика» при рассмотрении темы «Рекуррентные соотношения» для актуализации знаний.

Изучение прогрессий школьниками происходит в курсе математики 9 класса. Существуют несколько подходов к изучению прогрессии. По традиционной методике арифметическая и геометрическая прогрессии рассматриваются на уроках отдельно. В заключении проводится обобщающее занятие, позволяющее систематизировать полученные знания.

На самом деле учение только тогда становится радостным и привлекательным, когда ученики сами учатся. Познание через напряжение своих сил, умственных, физических, возможно только в процессе самостоятельной учебно-познавательной деятельности на основе современных технологий обучения. Как показывает практика, нестандартные формы проведения уроков повышают интерес к учебе у учащихся.

Созданный электронный курс поможет обеспечить новое качество образования, позволяет ориентироваться на современные формы обучения, высокую интерактивность, усилить учебную самостоятельность обучающихся.

В электронном ресурсе дан теоретический базис по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии», позволяющий учащемуся вспомнить (изучить), основные понятия, свойства, теоремы, формулы, рассматриваемые в теме. Приводятся примеры решения задач.

Теоретический материал в электронном курсе представлен в различных форматах: есть лекция, указана ссылка на имеющийся в интернете

видеоматериал, прикреплен созданная нами презентация. Курс содержит различные материалы для контроля и оценки качества, с помощью которого, при необходимости можно проверить полноту знаний учащихся по данной теме. Контроль теоретического материала осуществляется с помощью тестов, заданий на отправку файл-ответа. Повысить уровень усвоения учебного материала можно при помощи предварительного тестирования, именно для этого в курсе существует входной тест. Этап предварительного тестирования особенно важен при индивидуальной работе. В курсе должны иметься материалы уроков в различной форме (текстовые файлы, презентации, видеоуроки и прочее) для подбора оптимальной подачи материала.

Задания на арифметическую и геометрическую прогрессию часто встречаются в экзамене за 9 класс. В курсе есть задание из ОГЭ. Когда вы нажимаете на него вам предоставляется ссылка на сайт в котором представлены основные задачи ОГЭ. Это совершенно необходимо сделать для учащихся, ведь им предстоит столкнуться с аналогичными заданиями.

Задания повышенного уровня ориентированы преимущественно на нестандартные способы решения задач. Их желательно предложить сильным учащимся.

При освоении материала курса учащиеся должны менять виды деятельности, потому в курсе имеется веб-игра «Верно-неверно». В качестве образца итоговой работы учащимся предлагается пройти итоговый тест.

При использовании разработанного нами электронного ресурса активно развивается опыт самостоятельной работы обучающихся. При ознакомлении с данным курсом учащиеся продолжают формирование таких универсальных учебных действий, как обретение самостоятельного опыта работы с информацией, работы по алгоритму; самоконтроль; промежуточная диагностика; рефлексия. Результатом работы с курсом станет практическая работа, готовая к использованию на уроках.

Не следует забывать, что недостаточно оставить ученика без помощи, одновременно, если помощь учителя чрезмерная, ничего не остается на долю ученика.

При организации дистанционной поддержки образовательного процесса следует внимательно отнестись к начальному этапу, так как от его успешности зависит эффективность всей последующей работы (приложения 2 и 3).

Так же следует периодически проверять самостоятельность выполнения заданий, полученных учителем через курс или иными способами.

Не следует размещать весь лекционный материал на курсе, так как учащиеся должны «добывать» информацию самостоятельно параллельно разбираясь в другой информации, предложенной учебником или на различных сайтах в интернете, развивая тем самым интернет-грамотность и поиск информации.

Учителю нужно постараться увидеть источник затруднений ученика, понять, что происходит в голове ученика, и задать вопрос или указать шаг, до которого учащийся мог бы додуматься самостоятельно [34].

Так же, как уже выше указано, электронный курс рассчитан на лиц, которые знакомы с курсом элементарной математики, но желают повторить этот курс, углубить свои знания без помощи преподавателя. Электронный ресурс ставит своей целью научить решать математические задачи, поэтому в нем представлено много разнотипных примеров.

Цель данного курса – оказать студентам конкретную помощь в развитии умения решать математические задания школьного курса. Наличие теоретического материала и подробно разобранных примеров даст возможность использовать курс самостоятельно.

Остановимся далее на апробации созданного нами ресурса в учебном процессе.

2.4. Апробация электронного учебного курса «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

Фрагменты разработанного элективного курса апробировались в рамках изучения предмета «Дискретная математика» обучающимися по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (профиль «Информационные технологии в образовании») студентами ПГГПУ при изучении темы «Рекуррентные соотношения». Задания использовались для осуществления входного контроля и для актуализации знаний.

Материалы данного электронного курса использовались учащимися 9 «Б» класса в МАОУ «СОШ №100» г. Пермь, им были приложены задания в бумажном формате, так как ресурс <http://moodle.pspu.ru/> доступен только для студентов ПГГПУ.

По материалам исследования имеется две публикации [14, 15].

Результаты апробации докладывались на школьной научно-практической конференции в МАОУ «СОШ № 100» г. Пермь.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дистанционное образование открывает студентам и ученикам доступ к нетрадиционным источникам информации, повышает эффективность самостоятельной работы, дает совершенно новые возможности для творчества, обретения и закрепления различных профессиональных навыков, а преподавателям позволяет реализовать принципиально новые формы и методы обучения.

В свою очередь система Moodle позволяет создавать полноценные электронные ресурсы для дистанционной поддержки освоения учебных предметов. Студент и учащийся в любой момент могут воспользоваться элементами электронного курса и использовать их в качестве справочного материала. Прохождение учащимся лекций, тестов и заданий отображается в журнале успеваемости. Организационные вопросы решаются посредством специально организованного форума.

Предлагаемый нами дистанционный курс «Арифметическая и геометрическая прогрессии», целью которого является развитие самостоятельной деятельности в овладении новыми знаниями, продвигает учащегося на новую ступень осознания своих способностей и места в новом информационном обществе, позволяет учащемуся получить широкую возможность усвоения учебного материала и закрепления приобретённых знаний, а также проверки навыков решения соответствующих задач.

В процессе написания выпускной квалификационной работы:

- подобрана и изучена литература по организации дистанционной поддержки обучения;
- проанализированы возможности существующих систем дистанционного обучения;
- осуществлено знакомство с возможностями системы Moodle для реализации дистанционной поддержки обучения математике;

- придуман интерфейс фрагмента электронного курса, подобраны для этого соответствующие элементы курса;
- создана тематическая презентация; подобраны соответствующие задания, в том числе, предназначенные для теста;
- создан фрагмент электронного курса на сайте <http://moodle.pspu.ru/>;
- апробированы задания, размещенные в созданном электронном ресурсе, на учащихся 9 «Б» класса МАОУ «СОШ №100» г. Пермь и в рамках изучения курса «Дискретная математике» студентами, обучающимися по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
профиль «Информационные технологии в образовании».

Основные результаты работы доложены на школьной научно-практической конференции в МАОУ «СОШ №100» г. Пермь. По материалам исследования имеется две публикации [14; 15].

Таким образом, цель, сформулированная во введении, достигнута, задачи выполнены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев А.А. Средства новых информационных технологий в образовании: систематизация и тенденции развития [Текст] / А.А. Андреев – М.: ВУ, 2011. – 153 с.
2. Андреев А.В. Практика электронного обучения с использованием Moodle [Текст] / А.В. Андреев, С.В. Андреева, И.Б. Доценко. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. – 146 с.
3. Анисимов А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учеб. пособие [Текст] / А.М. Анисимов. – Харьков: ХНАГХ, 2009. – 292 с.
4. Белозубов А.В. Система дистанционного обучения Moodle [Текст]: учебно-методическое пособие / А.В. Белозубов, Д.Г. Николаев. – СПб., 2007. – 108 с.
5. Богомолов В.А. Обзор бесплатных систем управления обучением [Текст] / В.А.Богомолов. Educational Technology & Society, 2007. – 188 с.
6. Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре: учеб. пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики [Текст] / М.Л. Галицкий. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2002. – 271 с.
7. Гильмутдинов А.Х. Электронное образование на платформе Moodle [Текст] / А.Х.Гильмутдинов, Р.А.Ибрагимов, И.В.Цивильский. – Казань: КГУ, 2008. – 169 с. ;
8. Дистанционная форма обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bambinostory.com/distantsionnaya-forma-obucheniya/> (дата обращения 22.04.2017 г.)
9. Дистанционное обучение на основе порталных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.altlinux.org/current/modules/moodle>
10. Задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.math10.com/ru/zadachi/zadachi-na-arifmeticheskie-progressii/easy/>
(дата обращения 05.05.2016).

11. Иванова Е.О. Теория обучения в информационном обществе [Текст] / Е.О. Иванова, И.М. Осмоловская. – М.: Просвещение, 2011. – 190 с.

12. Информация и образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hotuser.ru/forstudents/764-moodle>

13. Клейносова Н.П. Дистанционное обучение в среде Moodle [Текст] / Н.П. Клейносова, Э.А. Кадырова, И.А. Телков, О.М. Баскакова, Р.В. Хруничев. – Рязань, Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2011. – 28 с.

14. Ключева Е.А. Информационно-коммуникационные технологии в изучении арифметической прогрессии // Профессионализм и гражданственность – важнейшие приоритеты российского образования XXI века : пед. чтения, посвящ. 270-летию со дня рождения Иоганна Генриха Песталоцци (Воронеж, 20 дек. 2016 г.) : сб. ст. / департамент образования, науки и молодеж. политики Воронеж. обл., Воронеж. гос. пром.-гуманитар. колледж. – Воронеж : ВГПГК, 2016. – Ч. 3. – С. 157 – 160.

15. Ключева Е.А. О дистанционной поддержке изучения арифметической и геометрической прогрессий // Вопросы математики, ее истории и методики преподавания в учебно-исследовательских работах (Пермь, 2017 г.) : матер. всероссийской науч.-практич. конф. студентов матмем. фак-тов / ред. кол.: И.В. Косолапова; А.Ю. Скорнякова, под общ. ред. А.Ю. Скорняковой; Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т. – Пермь, 2017. – Вып. 10. – 69 с.

16. Колягин Ю.М. Изучение алгебры в 7–9 классах. Книга для учителя / Ю.М. Колягин и др. – М.: Просвещение, 2002. – 287 с.

17. Кравченко Г.В. Работа в системе Moodle: руководство пользователя [Электронный ресурс] / Г.В. Кравченко, Н.В. Волженина. – Режим доступа: http://portal.edu.asu.ru/pluginfile.php/13894/mod_res

18. Краснова Г.А. Технологии создания электронных обучающих средств [Текст] / Г.А. Краснова, М.И. Беляев, А.В. Соловов. – М., МГИУ, 2001. – 224 с.

19. Кривицкий Б.Х. Учебные электронные средства в ВУЗе [Текст] / Б.Х. Кривицкий. – М.: МГУ, 2013. – 183 с.
20. Лаврентьев Г.В. Разработка и реализация электронного учебно-методического комплекса в высшем математическом образовании: гуманитарный аспект: монография [Текст] / Г.В. Лаврентьев, Г.В. Кравченко. – Барнаул, 2009. – 78 с.
21. Лобачев С.Л. Технологии дистанционного обучения [Текст]: учебно-методическое пособие / С.Л. Лобачев, А.Э. Попов – Шахты, ЮРГУЭС, 2003. – 90 с.
22. Макарычев Ю.Н. Алгебра. Дидактические материалы. 9 класс [Текст] / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, Л.Б. Крайнева.–17-е изд.– М: Просвещение, 2012. – 96 с.
23. Мордкович А.Г. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (повышенный уровень) [Текст] / А.Г. Мордкович, Н.П. Николаев. – 10-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2013. – 256 с.
24. Мясникова Т.С. Система дистанционного обучения MOODLE [Текст] / Т.С. Мясникова, С.А. Мясников. – Харьков, 2008. – 228с.
25. Никишов А.А. Инновационные технологии дистанционного образования сельского населения [Текст] / А.А. Никишов, Н.В. Сюлькова. – М., РУДН, 2008. – 196 с.
26. Полат Е.С. Современные и педагогические технологии в системе образования: учебное пособие для студентов высших учебных заведений [Текст] / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – М.: ИЦ «Академия», 2010. – 368с.
27. Последовательность Фибоначчи и хронология древнейшей истории [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.abc-people.com/idea/zolotsech/gr-txt.htm> (дата обращения 01.12.2016).
28. Преимущества Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.opentechnology.ru/info/moodle_about.mtd.

29. Роберт И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие [Текст] / И.В. Роберт, С.В. Панюкова, А.А. Кузнецов, А.Ю. Кравцова под ред. И.В. Роберт. М.: Дрофа, 2008. – 312 с.

30. Руководство по СДО Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uztest.com/lms.php?file=glava2.html> (дата обращения 09.04.2017г.)

31. Самаров К.Л. Прогрессии: Учебно-методическое пособие для школьников [Текст] / К.Л. Самаров. – М: Учебный центр «Резольвента», 2010. – 10 с.

32. Система электронной поддержки образовательных курсов [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://moodle.pspu.ru/> (дата обращения 05.02.2017).

33. Скорнякова А.Ю. Опыт практической реализации подхода к управлению учебным процессом педвуза с использованием информационно-коммуникационной среды [Текст] / А.Ю. Скорнякова // Информатика и образование, 2013. №1. – С. 20 – 25.

34. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edutools.h12.ru/compare/> (дата обращения 29.03.2017 г.).

35. Тавгень И.А. Дистанционное обучение: опыт, проблемы, перспективы / И.А. Тавгень. – Мн.: БГУ, 2010. – 218 с.

36. Технология создания электронных средств обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ido.rudn.ru/nfpk/tech/t1.html (дата обращения 07.03.2017г.)

Тематические задания

1. Задачи из ОГЭ

- 1) Между числами 16 и 81 вставьте 3 числа, так, чтобы получилась геометрическая прогрессия.

Решение:

Пусть q – знаменатель получившейся прогрессии. Число 81 будет ее пятым членом, поэтому согласно формуле $b_n = b_1 q^{n-1}$ имеем:

$$81 = 16 q^4$$

$$q^4 = \frac{81}{16}$$

$$q = \pm \frac{3}{2}$$

Таким образом, имеются два решения: первое – 16, 24, 54, 81; второе – 16, -24, 36, -54, 81.

Ответ: 1) 16, 24, 54, 81; 2) 16, -24, 36, -54, 81.

- 2) Последовательность задана формулой $a_n = \frac{11}{n+1}$. Сколько членов в этой последовательности больше 1?

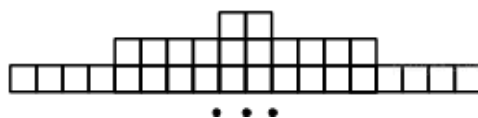
Решение:

Дробь, числитель и знаменатель которой положительны, больше единицы, если числитель больше знаменателя. Поэтому имеем:

$n+1 < 11$. Отсюда следует что $n < 10$. Таким образом это число 9.

Ответ: 9.

- 3) Фигура составляется из квадратов так, как показано на рисунке: в каждой следующей строке на 8 квадратов больше, чем в предыдущей. Сколько квадратов в 16-ой строке?



Решение:

Число квадратов в строке представляет собой арифметическую прогрессию с первым членом $a_1 = 2$ и разностью $d=8$. Член арифметической прогрессии с номером k , может быть найден по формуле:

$$a_k = a_1 + (k - 1) \cdot d .$$

Необходимо найти a_{16} , имеем

$$a_{16} = a_1 + (k - 1) \cdot d = 2 + (16 - 1) \cdot 8 = 2 + 15 \cdot 8 = 122 .$$

Ответ: 122.

2. Задания повышенного уровня

- 1) У семи лиц по семи кошек, каждая кошка съедает по семи мышей, каждая мышь съедает по семи колосьев, из каждого колоса может вырасти по семь мер ячменя. Как велики числа этого ряда и их сумма?»

Решение:

Людей всего 7, кошек $7^2 = 49$, они съедают всего $7^3 = 343$ мыши, которые съедают всего $7^4 = 2401$ колосьев, из них вырастает $7^5 = 16807$ мер ячменя, в сумме эти числа дают 19608.

С точки зрения геометрической прогрессии имеем:

$$b_1 = 7$$

$$q = 7$$

$$n = 5$$

$$S = S_5 = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1} = \frac{7 \cdot (7^5 - 1)}{7 - 1} = 19608 .$$

Ответ: 19608.

- 2) Машина выехала из города со скоростью 40 км/ч. Каждые 20 секунд она увеличивала скорость на 5 км/ч. Какую скорость она имела через 7 минут после выезда из города?

Решение:

Из условия следует, что за 1 мин скорость увеличится на 15 км/ч. Следовательно получаем арифметическую прогрессию, в которой $a_1=40+15=55$.

Тогда $a_7=a_1+6d=55+ 6 \cdot 15 =145$.

Ответ: 145 км/ч скорость имела машина через 7 мин.

- 3) При каком целом значении x последовательность $x, x+2, 5x-2$ является геометрической прогрессией?

Решение:

Согласно характеристическому свойству геометрической прогрессии имеем:

$$(x+2)^2 = (5x-2)x$$

$$x^2 + 4x + 4 = 5x^2 - 2x$$

$$4x^2 - 6x - 4 = 0$$

$$2x^2 - 3x - 2 = 0$$

$$D = 9 + 16 = 25$$

$$x_1 = 2;$$

$$x_2 = -\frac{1}{2}$$

$$x_2 = -\frac{1}{2} \text{ не удовлетворяет, так как нужно целое число.}$$

Ответ: при $x=2$

Дифференцированные задания

Для достижения высоких результатов обучения решению различных заданий по математике, необходимо учитывать индивидуально-психологические различия детей, которые проявляются в процессе обучения. Одним из средств реализации индивидуального подхода к детям является дифференцируемые задания. Применение дифференцированного подхода на уроках математики способствует не только достижению высокого уровня знаний, усвоению программного материала на уровне способностей каждого

учащегося, но и созданию благоприятных морально-психологических условий обучения и развития у школьников, способствующих формированию предметного и познавательного интереса, в общем.

В соответствии с этим были разработаны дифференцированные задания: задачи базового уровня, задачи среднего уровня и задания повышенного уровня. Задания, предлагаемые на каждой из карточек, содержат как элементы помощи, так и элементы усложнения (т. е. содержат задания трех уровней), что позволяет учащимся с различными учебными способностями выполнять посильную для них работу.

Задачи базового уровня

Задачи базового уровня отличаются явными связями между данными и искомыми (истинными и неизвестными) элементами. Ученики (анализирует, извлекает информацию, распознает знакомые задачи в ряду подобных), воспроизводит изученные способы или алгоритмы действий (строит логическую цепь рассуждений), применяет усвоенные знания в практическом плане для некоторого известного класса задач.

1. 1) Между числами – 28 и 12 вставьте четыре числа, которые вместе с данными числами образуют арифметическую прогрессию.
2) Между числами 6 и 96 вставьте три числа так, чтобы они вместе с данными числами составили геометрическую прогрессию.
2. Задачи на применение определений арифметической и геометрической прогрессий:
 - 1) Дано: (a_n) , $a_1 = 5$, $d = 3$. Найти: a_6 ; a_{10} . (Ответ: $a_6 = a_1 + 5d = 5 + 5 \cdot 3 = 20$; $a_{10} = a_1 + 9d = 5 + 9 \cdot 3 = 32$)
 - 2) Дано: (b_n) , $b_1 = 5$, $q = 3$. Найти: b_3 ; b_5 . (Ответ: $b_3 = b_1 \cdot q^2 = 5 \cdot 3^2 = 5 \cdot 9 = 45$; $b_5 = b_1 \cdot q^4 = 5 \cdot 3^4 = 5 \cdot 81 = 405$).
3. Задачи на применение характеристических свойств арифметической и геометрической прогрессий:
 - 1) Дано: (a_n) , $a_4 = 12,5$; $a_6 = 17,5$. Найти: a_5 . (Ответ: 15).
 - 2) Дано: (b_n) , $b_4 = 12,5$; $b_6 = 17,5$. Найти: b_5 . (Ответ: 12).

4. 1) Задана арифметическая прогрессия, где первый и десятый члены равны соответственно 50 и 23. Найдите сумму ее десяти первых членов. (Ответ: 365).
- 2) Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 150. Найдите b_1 , если $q = \frac{1}{3}$. (Ответ: 100).
5. Решите уравнение:
- 1) $4+7+10+\dots+x=116$
- 2) $2\cdot4\cdot8\cdot\dots\cdot x=32768$

Задачи среднего уровня

При решении задач среднего уровня, репродуктивная учебная деятельность сочетается с реконструктивной, в которой образцы деятельности не просто воспроизводятся по памяти, а реконструируются в несколько видоизмененных условиях. Происходит самостоятельное достраивание, выявление существенной и несущественной информации, восполнение недостающей компоненты, выдвижение и проверка гипотез, доказательство.

1. 1) Число $-3,8$ является восьмым членом арифметической прогрессии (a_n), а число -11 является ее двенадцатым членом. Является ли членом этой прогрессии число $-30,8$? (Ответ: является).
- 2) Число 2916 является членом геометрической прогрессии $4; 12; \dots$. Найдите его номер (Ответ: 7).
2. 1) Найдите сумму всех натуральных чисел, не превосходящих 280, не кратных 7. (Ответ: 33600).
- 2) b_n – геометрическая прогрессия, $n = 52$. Сумма членов, стоящих на нечетных местах, равна 28, а сумма членов, стоящих на четных местах, равна 7. Найдите q . (Ответ: $\frac{1}{104}$).

3. Задача из папируса Ринда: сто мер хлеба разделили между 5 людьми так, чтобы второй получил настолько же больше первого, насколько третий получил больше второго, четвертый больше третьего и пятый больше четвертого. Кроме того, двое первых получили в 7 раз меньше трех остальных. Сколько нужно дать каждому? (*Ответ:* $1\frac{2}{3}; 10\frac{5}{6}; 20; 29\frac{1}{6}; 38\frac{1}{3}$).
4. Спортсмен в первую минуту пробежал 300 м, а в каждую следующую минуту он пробежал на 40 м меньше, чем в предыдущую. За сколько минут он пробежит 1200 м? (*Ответ:* 6).
5. Три числа, сумма которых равна 93, составляют геометрическую прогрессию. Их можно рассматривать так же, как первый, второй и седьмой члены арифметической прогрессии. Найти эти числа (*Ответ:* 1) 3; 15; 75. 2) 31; 31; 31.)

Задачи повышенного уровня

При решении задач повышенного уровня учебная деятельность носит исследовательский, творческий характер. Ученик должен уметь ориентироваться в новых ситуациях и вырабатывать принципиально новые программы действий.

Решение задач, соответствующего блока, требует от учащегося обладания обширным фондом отработанных и быстро развертываемых алгоритмов; умения оперативно перекодировать информацию из знаково-символической формы в графическую и, наоборот, из графической в знаково-символическую; привлечение приёмов и алгоритмов из других разделов, системного видения курса. Востребованными оказываются практически все познавательные универсальные учебные действия. Решение этого типа задач не просто предполагает использование старых алгоритмов в новых условиях и возрастание технической сложности, а отличается неочевидностью применения и комбинирования изученных алгоритмов. Задачи этого уровня

имеют усложненную логическую структуру и характеризуются наличием латентных связей между данными и искомыми элементами.

1. Сумма трех чисел, составляющих арифметическую прогрессию, равна 15. Если к этим числам прибавить соответственно 1, 1 и 9, то получатся три числа, составляющих геометрическую прогрессию. Найдите исходные три числа. (*Ответ:* 1;5;9 или 17;5;-7)
2. В прямоугольник со сторонами 16см и 18с вписывается ромб, вершины которого являются серединами сторон прямоугольника. В полученный ромб аналогичным образом вписывается прямоугольник, а в него снова ромб и так далее. Докажите, что площади полученных фигур образуют геометрическую прогрессию. Найдите знаменатель этой прогрессии. (*Ответ:* 0,5).
3. Составьте магический квадрат 3×3 (сумма чисел по всем строкам, всем столбцам и диагоналям квадрата равна одному и тому же числу) из *первых девяти одинаковых членов* арифметических прогрессий (a_n) : 17; 21; ... и (c_n) : 16; 21;
4. Найдите значение p , при котором числа $p-5$, $\sqrt{7}p$, $p+4$ являются последовательными тремя членами геометрической прогрессии. (*Ответ:* 10)
5. Написана “стаяка девяти чисел” 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, представляющих собой арифметическую прогрессию. Кроме того, данная стайка чисел привлекательна способностью разместиться в девяти клетках квадрата 3×3 так, что образуется магический квадрат с константой, равной 33.

Ответ:

9	19	5
7	11	15
17	3	13

Рекомендуемый сценарий разработки дистанционного курса

1. Определить цели и задачи курса.
2. Учесть особенности целевой группы, для которой создается этот курс, и выбрать методику дистанционного обучения с учетом целей курса - продумать организацию учебного процесса, методы взаимодействия преподавателя и студента (слушателя), виды и формы занятий.
3. Структурировать и подготовить учебный материал - разбить курс на разделы, а раздел – на небольшие смысловые части – темы (занятия). Каждый раздел и каждое занятие модуля должны иметь заголовок.
4. Осуществить подбор для каждой темы практических заданий.
5. Подготовить медиафрагменты – рисунки, таблицы, схемы, видеоряд, согласно требованиям эргономики.
6. Подобрать литературу и гиперссылки на ресурсы Интернет для каждого модуля (темы). Тщательный подбор ссылок позволит обучающемуся сэкономить массу времени, избавив от самостоятельного поиска информации и увязать курс с лучшими мировыми информационными источниками.
7. Разработать систему контроля и оценки знаний студента – подобрать тесты, задачи, контрольные вопросы, темы рефератов и курсовых работ и т.п.
8. Продумать варианты организации обратной связи.
9. Разработать методические материалы по изучению курса, календарь курса.
10. Разместить материалы курса в системе дистанционного обучения.
11. Протестировать курс, в том числе на различных разрешениях экрана и различных браузерах.

12. Привлечь к апробации курса коллегу (коллег) для выработки критических замечаний по курсу

13. Доработать курс с учетом высказанных замечаний.

14. Апробировать курс в дистанционном учебном процессе.

15. Модернизировать курс по результатам учебной апробации.

В дальнейшем модернизировать курс с учетом его использования в системе дистанционного обучения (в значительной мере опираясь на отзывы студентов, полученные в конце изучения дисциплины), достижений науки и техники.

Рекомендуемая структура электронного курса и его элементов

Структура курса:

1. Название курса.
2. Содержание (список модулей и тем).
3. Цель и задачи изучения.
4. Методические указания по самостоятельному изучению.
5. Глоссарий.
6. Практические задания курса.
7. Список рекомендованных информационных источников (основных и дополнительных) по курсу.
8. Итоговый тест.
9. Библиотека по курсу.

Структура модуля:

1. Название модуля.
2. Цель и задачи изучения.
3. Содержание (список тем).
4. Введение.
5. Методические указания по самостоятельному изучению.
6. Заключение.
7. Практические задания модуля.
8. Итоговый тест.
9. Список рекомендованных информационных источников (основных и дополнительных) по модулю.
10. Библиотека по модулю.

Структура темы:

1. Название темы.
2. Цели и задачи изучения.

3. Введение.
4. Методические указания по самостоятельному изучению.
5. Лекция.
6. Практические задания, упражнения.
7. Тесты для самопроверки.
8. Темы семинаров.
9. Заключение.
10. Контрольный промежуточный тест.

Структура лекции:

1. Цели и задачи лекции.
2. Конспект.
3. Вывод.
4. Контрольные вопросы для повтора и самоконтроля.
5. Список рекомендованных информационных источников.
6. Тесты для самопроверки.

Структура практического (лабораторного) занятия:

1. Цели и задачи выполнения практического (лабораторного) занятия.
2. Методические указания по выполнению практического (лабораторного) занятия.
3. Задание.
4. Контрольные вопросы по заданию.