

УДК 378

DOI 10.25688/2072-9014.2021.55.1.09

Э. Х. Галямова

Организация самостоятельной работы обучающихся по тригонометрии с применением системы Moodle

В статье представлен вариант организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Элементарная математика» с применением системы Moodle. Указаны преимущества данной системы при изучении раздела «Тригонометрия». Описан эксперимент и его результаты по апробации разработанного курса в педагогическом вузе.

Ключевые слова: система дистанционного обучения; программное обеспечение Moodle; цифровые образовательные ресурсы; самостоятельная работа.

Развитие цифровых технологий позволяет ввести различное программное обеспечение во многие сферы профессиональной подготовки и процессы взаимодействия людей. В связи с вынужденным переходом из-за пандемии на дистанционную форму обучения организация самостоятельной работы обучающихся приобрела особое значение. Формирование у обучающихся самостоятельности, мотивации к учебной деятельности, развитие познавательной активности, выработка навыков самоорганизации входят в ряд важнейших задач образования. Это важно, поскольку развитие навыков самостоятельной работы, умение работать с информацией и получать на ее основе новые знания являются значимыми предпосылками успешности обучения.

На сегодняшний день в вузах происходит активизация системы дистанционного обучения, что обусловлено не только необходимостью соблюдать режим самоизоляции, но и расширением цифрового образовательного пространства, появлением новых сервисов и платформ, которые конкурируют между собой, представляя различный доступный функционал. Исследователи функциональных возможностей и преимуществ платформ для дистанционного обучения условно подразделяют их на два вида: веб-приложения и «коробочные» версии, которые надо устанавливать на сервер. Проверка совместимости системы с программным обеспечением является необходимым условием для установки стационарной платформы. В число их неудобств выделены протяженность процессов по времени и ограниченные технические возможности.

Для быстрого запуска дистанционного обучения возможно использование веб-приложений, которые аналогичны интернет-порталам. Характеризуя систему дистанционного обучения первого вида, исследователи отмечают

возможность захода сотрудников организации на портал под общим логином и паролем. При этом портал организации является своеобразным хранилищем данных и есть возможность обратиться к ним по необходимости.

В системе высшего и дополнительного образования обучающая среда Moodle благодаря своей функциональности, гибкости и вариативности структуры является наиболее востребованной, активно исследуемой, перспективной в обучении студентов и взрослых. Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) — это «современное программное обеспечение, позволяющее преподавателю и обучающимся эффективно взаимодействовать онлайн» [4].

Цифровые образовательные ресурсы, разработанные на платформе Moodle, используются для организации как самостоятельной работы обучающихся, так и дистанционной формы обучения. Применение данной модели в процессе получения онлайн-образования удовлетворяет запросы студентов, не имеющих возможности посещать образовательное учреждение по ряду причин: удаленность на большое расстояние, дневная работа, проблемы со здоровьем.

Для полного удобства и большей эффективности обучения с привлечением платформы Moodle необходима комплектация гарнитурой, веб-камерой, принтером, желательно и сканером. Что касается основного средства работы, то здесь возможна широкая вариация: от современного планшета или компьютера до мобильного устройства, важен только доступ в Интернет.

Особенность курса, ориентированного на самостоятельную работу учащихся и созданного на платформе Moodle, на наш взгляд, состоит в том, что должен быть назначен ответственный за курс преподаватель-тьютор. Это может быть автор курса, преподаватель по данной дисциплине, аспирант, проходящий практику в роли стажера. В обязанности этого тьютора входит установление контакта с прикрепленными к дистанционному курсу обучающимися через доступные форматы общения: онлайн-семинары, видеоконференции, блоги, электронная почта, форумы, видеочат. Обучающиеся изучают темы самостоятельно, просматривая лекции в разных форматах.

В материалах курса должны быть предусмотрены проверочные тесты, самостоятельные и контрольные работы, которые предполагают систематическое выполнение заданий на протяжении всего курса. Положительной стороной данного сервиса можем назвать возможность предоставления материала порциями, с блокировкой доступа к последующим темам, если не освоен текущий материал на должном уровне.

На сегодняшний день платформа Moodle является наиболее распространенной из числа подобных сервисов и доступна она на разных языках.

Приоритетным ориентиром при выборе платформы для организации самостоятельной работы обучающихся, как мы полагаем, должно быть максимальное приближение дистанционного обучения к очной его форме и наличие возможности организации постоянной связи между преподавателем и обучающимися.

Мобильность системы позволяет преподавателю создавать разнообразные виды веб-курсов и наполнять их образовательным контентом в виде различных

интерактивных заданий, разнообразных текстовых и графических файлов, текстовых страниц, словарей, видеоресурсов, майнд-карт, ссылок.

Благодаря комфортному интерфейсу, гибкости и простоте структуры, модульности, объектно-ориентированности и динамичности платформа Moodle получила широкое распространение среди преподавателей вузов. Даже преподаватели с большим стажем работы и сторонники традиционных форм обучения с легкостью ориентируются в настройках и возможностях этого программного обеспечения. Большое количество видеоинструкций на каналах сервиса YouTube позволяет облегчить самостоятельное освоение данной платформы преподавателями и студентами вуза.

Опрос пользователей данного программного обеспечения позволил выделить следующие особенности:

- 1) широкий спектр функций наряду с простотой в использовании;
- 2) быстрая обратная связь;
- 3) разнообразие компонентов обмена информацией: урок, форум, чат, глоссарий, терминология, анкеты;
- 4) возможность дозировки объемов и тем освоения материалов; новые из них доступны только при условии изучения текущего материала на достаточном уровне;
- 5) возможность создания и редактирования учетных записей;
- 6) возможности по индивидуализации процесса прохождения курса посредством увеличения или уменьшения скорости подачи материалов и выбора времени изучения;
- 7) возможность хранения материалов курса в системе и возврата к ним по мере необходимости;
- 8) объективность оценки успехов обучения, так как она автоматизирована;
- 9) возможность организации рассылок материалов и комментариев к ним по электронной почте;
- 10) постоянный контакт преподавателя с обучающимися;
- 11) разнообразие форм и приемов закрепления знаний и умений;
- 12) возможность расширения функционала платформы под поступающие запросы.

Платформа Moodle позволяет максимально сохранить традиционные ценности очного обучения. Это современная, постоянно развивающаяся среда. Каждый преподаватель может настроить систему под особенности создаваемого онлайн-курса, непрерывно пополнять контент, вносить дополнительные материалы. Встроенная система чатов и функциональные возможности форумов, которые активно используют пользователи, позволяют быстро выявлять недостатки в материалах и исправлять их. Образовательная учебная среда Moodle структурирована по модулям, включающим методические рекомендации по изучению темы, наглядные и теоретические источники, пояснения к практическим заданиям, ссылки на необходимую литературу.

Основное преимущество платформы Moodle мы в рамках нашего исследования видим в том, что разработанные курсы позволяют решить задачи формирования навыков самостоятельности у обучающихся. При использовании платформы Moodle самостоятельная работа может быть направлена на формирование и развитие внутренней и внешней самоорганизации обучающихся через выстраивание своеобразной траектории самообучения.

В ходе подготовки будущих учителей математики в Набережночелнинском государственном педагогическом университете мы столкнулись с ежегодной проблемой выявленных пробелов в знаниях по теме «Тригонометрия» у обучающихся первых курсов факультета «Математика и информатика». Дисциплина «Элементарная математика» охватывает содержание большого количества разделов и ограничена количеством часов, отведенных на аудиторную работу. В такой ситуации мы столкнулись с задачей ликвидации пробелов и выравнивания знаний и умений будущих учителей математики в рамках организации самостоятельной работы по данной дисциплине.

Проблема организации самообучения сложилась из объективной необходимости прочного владения будущими учителями математики предметными знаниями и умениями. В соответствии с требованиями ФГОС 3+ содержание учебного процесса должно быть направлено на овладение способами и приемами самообразования и способствовать развитию потребности у обучающихся в самостоятельном пополнении знаний.

Самостоятельная работа в рамках нашего исследования определяется как познавательная учебная деятельность, в процессе которой интеллектуальные операции и практические действия определены обучающимся. В ходе исследования было разработано соответствующее учебно-методическое обеспечение в обучающей среде Moodle. Обязательным элементом учебно-методического обеспечения являются средства обучения, которые мы условно разделили на три группы [2].

1. Учебно-методические средства, основное назначение которых — руководство самостоятельной деятельностью обучающихся. Преподавателями разработаны методические рекомендации по дисциплине «Элементарная математика», которые включают инструкцию по работе с онлайн-курсом, комментарии к методическим рекомендациям по решению заданий, образцы выполнения предложенных заданий, критерии оценивания всех видов работ и разъяснения по методике выставления итоговой отметки. Также необходимым элементом методических рекомендаций являются пояснения и комментарии по структуре курса и распределению времени в процессе работы над структурными элементами. В качестве альтернативы предоставленным теоретическим и видеоматериалам предусмотрен список основной и дополнительной литературы для самостоятельного изучения.

2. Дидактические средства должны быть представлены в широком диапазоне, быть вариативными, мобильными и доступными обучающимся независимо от времени и места обращения к ним в случае самостоятельного изучения тем.

3. Техническим средством обучения в данном случае выступает устройство, обеспечивающее доступ к платформе Moodle.

При выборе содержания курса для организации самостоятельной работы будущего учителя математики учитывались следующие условия:

- интеграция в учебный процесс дидактических инструментов, способных помочь оптимизировать деятельность преподавателей и обучающихся;
- усиление роли контрольно-диагностических процедур для увеличения эффективности самостоятельной работы;
- ситуации формирования умений и навыков самостоятельно приводить примеры, иллюстрирующие определенный метод решения;
- возможность учета индивидуальных запросов обучающегося.

В методике обучения математике способность самостоятельно решать тригонометрические уравнения и неравенства подразумевает следующую систему навыков:

- навык нахождения точки на числовой окружности, соответствующей заданным числам, которые могут быть выражены целыми или дробными числами;
- навык составления двойных тригонометрических неравенств для дуг числовой окружности;
- способность отмечать точки на числовой окружности по заданным числам;
- навык записи решения простейших тригонометрических уравнений;
- навык установления соответствия между конечным множеством чисел и совокупностью значений тригонометрических функций на числовой окружности;
- способность анализировать уравнения (неравенства) с целью классификации их по видам или методам решения;
- умение обосновывать выбор приема или способа решения;
- способность к графической иллюстрации решения с помощью различных средств [3];
- навык и богатый опыт преобразований алгебраических выражений;
- умение видеть необходимое тригонометрическое тождество в структуре уравнения;
- навык и опыт самостоятельного решения алгебраических уравнений всех типов, выделяя при этом общие методы [1].

Методистами, занимающимися проблемами затруднений, имеющихся в данном разделе, подчеркивается необходимость тщательной систематизации знаний обучающихся по всем разделам тригонометрии, включая обобщение приемов преобразования тригонометрических выражений и важность установления взаимосвязи с изученным материалом по алгебре и геометрии, начал анализа через перенос умений поиска решения на новое содержание.

Отбор содержания предметного материала для первокурсников был проведен на основе анализа результатов входного тестирования и с учетом следующих аспектов:

1. Включение заданий, направленных на мотивирование получения общего способа решения простейших тригонометрических уравнений. Например,

через уравнения $\sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} + \cos \frac{x}{2}$, $1 + \cos 8x = \cos 4x$. Первый этап

решения состоит в приведении предложенных уравнений к виду $\sin \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$,

$\cos 4x \cdot \left(\cos 4x - \frac{1}{2}\right) = 0$. Для нахождения множества решений полученных

уравнений необходим навык решения и записи результата для простейшего тригонометрического уравнения. Набор разнообразных заданий, связанных с тригонометрическим кругом, на первоначальном этапе повторения позволяет ликвидировать пробелы в знаниях табличных значений и перейти к решению сложных уравнений графическим методом.

2. Методика введения общих формул для записи множеств решений уравнений предполагает, согласно некоторым школьным учебным пособиям, введение понятий арксинуса, арккосинуса числа. Обязательным элементом содержания разработанного курса стала теорема о корне, которая необходима для введения основных понятий.

3. Несмотря на простоту заданий, включены упражнения на отработку навыка определения значений обратных тригонометрических функций. Работа с табличными и нетабличными значениями является важным моментом в освоении темы.

4. Решение простейших тригонометрических уравнений можно связать с понятием параметра.

5. В качестве рекомендаций по оформлению работ мы допускаем отсутствие жесткого требования обязательной иллюстрации решения на графике или с помощью тригонометрического круга.

Кроме заданий школьного уровня, в материалы курса включены задачи повышенной сложности с целью обучения поиску алгоритма решения и необходимости проверки результатов действий и коррекции результата. При решении тригонометрических задач повышенной сложности обучающимся приходится рассматривать различные способы решения и сравнивать, какие из них наиболее рациональны. Через задачи повышенной сложности данный дистанционный курс позволит обучающимся заглянуть за страницы школьных учебников, подготовить будущего учителя к освоению профильного школьного курса математики.

Разработанный дистанционный курс имеет два раздела: «Тригонометрия. Основные понятия, формулы и тождества» и «Тригонометрические уравнения и неравенства». Первый раздел включает в себя темы «Градусная и радианная мера угла. Единичная окружность», «Основное тригонометрическое тождество», «Тригонометрические функции», «Графики и свойства тригонометрических функций», «Обратные тригонометрические функции».

Второй раздел дистанционного курса содержит такие темы, как «Тригонометрические уравнения и неравенства», «Методы решения тригонометрических уравнений», «Решение простейших тригонометрических неравенств», «Тригонометрические неравенства, приводимые к квадратным» и «Нестандартные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств».

В системе Moodle возможно редактирование содержания курса в произвольном порядке, что позволяет легко осуществлять редакцию элементов этого содержания в процессе обучения. В дистанционном курсе «Тригонометрия» были использованы такие элементы, как лекция, задания для самостоятельного решения, гиперссылка, тест.

Система имеет удобный интерфейс (рис. 1), в котором обучающемуся легко ориентироваться.

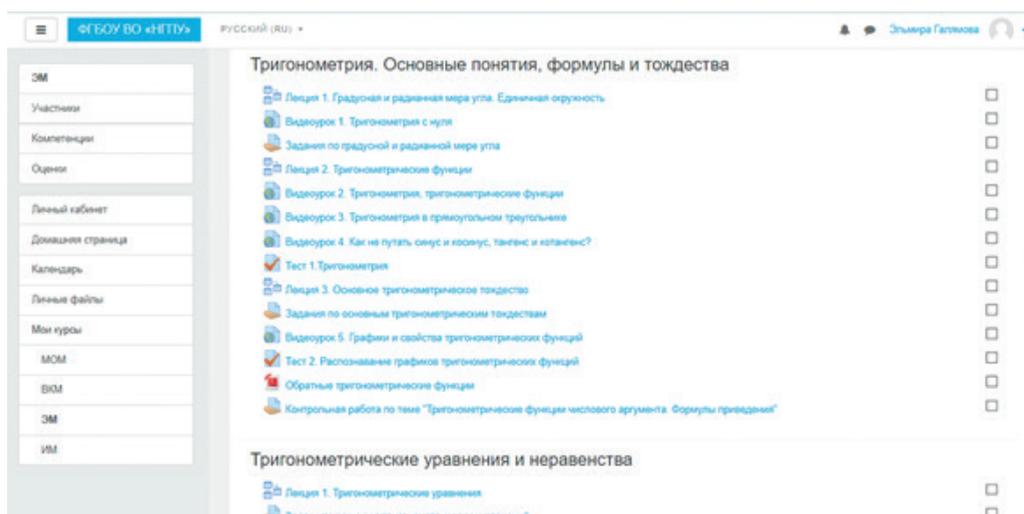


Рис. 1. Интерфейс системы дистанционного обучения Moodle

Добавление видеоуроков в дистанционный курс производится как введение ссылки из внешнего источника, то есть как гиперссылка. Чтобы добавить видеоресурсы в режиме редактирования необходимо нажать на «Добавить элемент или ресурс», выбрать опцию «Гиперссылка» и нажать кнопку «Добавить». Электронный курс также содержит тест для проверки знаний обучающихся. Всего курс содержит три теста. В тестах встречаются вопросы трех видов: с выбором одного правильного ответа, с несколькими правильными ответами и с записью ответа. Для добавления данного элемента следует нажать на «Добавить элемент или ресурс», выбрать «Тест» и нажать «Добавить». После добавления необходимо определить параметры: дать название и описание теста. Далее следует нажать на кнопку «Сохранить». После этого откроется окно для редактирования теста, где нужно нажать на «Редактировать тест». В новом открывшемся окне добавления вопросов следует выбрать кнопку

«Добавить», затем выбрать тип вопроса (множественный выбор, верно/неверно и т. д.) и также выбрать «Добавить». Далее заполняются параметры вопроса (название и текст) и ответов (текст ответа и оценка). В конце остается лишь нажать на кнопку «Сохранить».

Для добавления заданий следует нажать на «Добавить элемент или ресурс», выбрать «Задание» и также нажать «Добавить». После добавления необходимо определить параметры данного элемента: название, описание, доступность (срок сдачи задания), типы представления ответов (прикрепленный файл, встроенный текст), типы отзывов, параметры ответа и т. д.

В рамках исследования был проведен педагогический эксперимент для выявления эффективности использования разработанного курса через решение следующих задач:

1. Проведение входной диагностической работы по теме «Тригонометрия».
2. Определение экспериментальной и контрольной групп обучающихся.
3. Организация дистанционного обучения по разработанному на платформе Moodle курсу в рамках самостоятельной работы студентов экспериментальной группы по теме «Тригонометрия» дисциплины «Элементарная математика».
4. Проведение итогового контроля и обработка результатов апробации.

Исследование было организовано на базе Набережночелнинского государственного педагогического университета. Для проведения исследования были взяты две группы студентов первого курса факультета «Математика и информатика». Всего было задействовано 20 обучающихся группы 921 и 20 студентов группы 924.

Обязательным этапом педагогического эксперимента стала письменная диагностическая работа. Подбор задачного материала был основан на двух критериях: учет типовых пробелов в знаниях обучающихся первого курса, выявленный ежегодным тестированием в начале каждого учебного года, и включение содержания профильного курса математики по разделу «Тригонометрия». Задания были отобраны в соответствии с предметными знаниями и умениями, необходимыми для решения задач повышенной сложности. Входная диагностическая работа предназначалась для выявления степени владения базовыми знаниями, умениями и навыками, необходимыми для начала обучения, и определения уровня владения материалом по теме «Тригонометрия» до начала его изучения.

По данным анализа результатов входной диагностической работы был сделан вывод, что у обучающихся контрольной и экспериментальной групп уровень имеющихся знаний, умений и навыков решения задач по теме «Тригонометрия» примерно одинаковый. Пробелы в знаниях и имеющиеся затруднения практически идентичны. Поэтому было решено провести педагогический эксперимент, определив две группы обучающихся первого курса, одна из которой будет осуществлять самостоятельное повторение раздела «Тригонометрия»

по дистанционному курсу, созданному в системе дистанционного обучения (СДО) Moodle, а другая — по рекомендованным учебным пособиям без применения СДО. Студенты группы 921 изучали курс в СДО Moodle, а студенты группы 924 самостоятельно повторяли раздел математики «Тригонометрия» по учебным пособиям без применения дистанционного курса.

На первом этапе студентам обеих групп было дано задание самостоятельно повторить разделы «Тригонометрия. Основные понятия, формулы и тождества» и «Тригонометрические уравнения и неравенства». Группа студентов, повторяющих материал самостоятельно, получила задание: за установленный промежуток времени необходимо прочитать и сделать опорные конспекты по рекомендованному учебному пособию или по другим ресурсам, выполнить тесты и задания для самостоятельного решения, выданные в полном объеме и аналогичные тем материалам, которые были использованы в дистанционном курсе. Проработав оба заданных раздела, студенты обеих групп выполняют итоговую контрольную работу, которая включала в себя 10 заданий.

Анализ результатов педагогического эксперимента позволил сделать вывод, что результаты студентов экспериментальной группы, которые обучались при помощи дистанционного курса, построенного на базе системы Moodle, значительно возросли по сравнению с результатами студентов контрольной группы, изучавших раздел самостоятельно без применения СДО.

Качественная оценка результатов педагогического эксперимента позволила сделать вывод об эффективности разработанного в СДО Moodle дистанционного курса по теме «Тригонометрия». Его изучение укладывается в количество часов, отведенных на самостоятельную работу по дисциплине «Элементарная математика», а сам данный дистанционный курс способствует положительной динамике в ликвидации пробелов в знаниях по преобразованиям тригонометрических выражений, тригонометрическим уравнениям и неравенствам. Проведенное исследование позволило сформулировать вывод, что самостоятельная работа достигает наибольшего успеха, когда обучающиеся оперативно получают информацию о результатах своих достижений. Поставленные ограничения по времени работы над заданиями, срокам сдачи тестов и контрольных работ способствовали повышению самоорганизованности обучающихся. В то же время некоторые обучающиеся контрольной группы не сдали контрольные задания в срок или признались, что все задания выполняли буквально в последний день завершения работы над разделом.

По результатам анкетирования студентов, участвовавших в эксперименте, можно говорить о том, что дистанционное обучение является весьма полезным подспорьем для тех, кто свободно пользуется различными вспомогательными техническими средствами, а особенно для тех, кто лишен возможности посещать образовательное учреждение по определенным причинам. Конечно, дистанционное обучение не может стать аналогом очного обучения будущих учителей, однако применение его элементов позволяет эффективно решать многие имеющиеся проблемы.

Литература

1. Бескин Н. М. Вопросы тригонометрии и ее преподавания. М.: Наука, 2008. 156 с.
2. Быковец О. А., Янченкова Е. В. Организация самостоятельной работы обучающихся при реализации ФГОС НПО и СПО. М.: ГБОУ УМЦ ПО ДОгМ, 2014. 40 с.
3. Мордкович А. Г. Методические проблемы изучения тригонометрии в общеобразовательной школе // Математика в школе. 2002. № 6. С. 45–49.
4. Мясникова Т. С. Система дистанционного обучения MOODLE. Харьков: Изд-во Е. В. Шейниной, 2008. 232 с.

Literatura

1. Beskin N. M. Voprosy` trigonometrii i ee prepodavaniya. M.: Nauka, 2008. 156 s.
2. By`kovecz O. A., Yanchenkova E. V. Organizaciya samostoyatel`noj raboty` obuchayushhixsya pri realizacii FGOS NPO i SPO. M.: GBOU UMC PO DOgM, 2014. 40 s.
3. Mordkovich A. G. Metodicheskie problemy` izucheniya trigonometrii v obshhe-obrazovatel`noj shkole // Matematika v shkole. 2002. № 6. S. 45–49.
4. Myasnikova T. S. Sistema distancionnogo obucheniya MOODLE. Har`kov: Izd-vo E. V. SHejninoj, 2008. 232 s.

E. Kh. Galyamova

Organization of Independent Work of Students in Trigonometry Using the Moodle System

The article presents a variant of organizing independent work of students in the discipline «Elementary mathematics» using the Moodle system. The advantages of this system when studying the section «Trigonometry» are indicated. The experiment and its results on approbation of the developed course in a pedagogical university are described.

Keywords: distance learning system; Moodle software; digital educational resources; independent work.