

рованию с использованием математических объектов не только в качестве образа, но и в качестве прототипа и др.

К настоящему времени на основе издательской системы LaTeX и пакета asrotex нами разработана система подготовки именных интерактивных индивидуальных домашних заданий в тестовой форме, состоящая из четырёх компонентов: 1) система разработки генераторов заданий; 2) система из нескольких сотен созданных заданий; 3) система подключения генераторов заданий для монтирования именных индивидуальных интерактивных домашних заданий в тестовой форме; 4) система электронных учебников, на которые сделаны гиперссылки в тестовых заданиях, что повышает эффективность обучения с помощью данных домашних заданий.

М.Е. Сангалова (Арзамас)

СТРАТЕГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ

В настоящем исследовании ставится задача составить план действий по разработке электронного управляемого курса (ЭУК) «Математическая логика» в среде Moodle, чтобы он был максимально результативен в обучении студентов. Также стратегическое планирование обеспечивает учёт внешних и внутренних условий, что даёт устойчивость разрабатываемого объекта к возможным изменениям. Источниками таких условий являются: преподаватель, студенты, среда Moodle и учебная дисциплина. Например, преподаватель характеризуется трактовкой учебной дисциплины, используемыми технологиями и методами обучения, квалификацией в разработке ЭУК и т.д.

Для решения поставленной задачи существуют различные векторы движения.

1. *Доступность*. Реализация в контенте всех каналов восприятия материала: иллюстрированность, озвученность, осуществление действий. Присутствие различных примеров, структурированность материала, выделение главного. Также размещение понятных инструкций ко всем элементам ЭУК.

2. *Взаимодействие*. Использование форумов, опросов, комментариев к оценкам, возможность вносить исправления и доработки в задания.

3. *Активность и самостоятельность*. Обеспечение электронной поддержки используемых современных технологий обучения. Выполнение и обсуждение заданий в малых группах, создание электронного портфолио студента [1] (или портфолио проекта), организация обсуждения дискуссионных вопросов в форумах.

Ниже рассмотрим подробнее шаги по каждому из направлений на примере создания электронного управляемого курса по дисциплине «Математическая логика».

1. Как уже упоминалось, в этом направлении ЭУК должен обеспечить максимальную *доступность* освоения дисциплины, как для студентов присутствующих на занятиях, так и для отсутствующих на них.

а) Для освоения математической логики очень важным является объяснение преподавателем тех или иных методов решения задач, анализ применимости математических конструкций к конкретной задаче, сравнение различных методов и выявление наиболее рациональных из них. Непосредственное осуществление и комментирование математических действий преподавателем является залогом понимания и «присвоения» этих действий студентом. Например, по теме «Совершенные нормальные формы для формул алгебры высказываний» целесообразно включить в электронный управляемый курс видеофрагменты с объяснением решения конкретного примера, как методом равносильных преобразований, так и методом составления таблицы истинности. Важно, что студенты будут не только видеть математическую запись, но и слышать комментарии преподавателя к решению. Здесь по сути будет воспроизводиться ситуация записи на доске, с той лишь разницей, что этот видеофрагмент студент будет иметь возможность просмотреть любое количество раз, задать в форуме «Вопрос-ответ-комментарий» свои вопросы преподавателю, если что-то осталось непонятым, обсудить решение с другими студентами. Просмотр видео является в настоящее время наиболее распространенным, а, следовательно, привычным способом получения информации. Следовательно, видеофрагменты будут действительно полезны, особенно в ситуации сокращения количества аудиторных часов, и, без сомнения, востребованы студентами всех форм обучения. Не только студенты, но и преподаватели, использующие ЭУК отмечают, что ценность электронного курса повышается, если разработчики используют графический, аудио-, а также видеоматериал [2]. Однако, следует иметь в виду и возникающие технические сложности, которые обусловлены: способом создания самого видеофрагмента, возможностями системы Moodle, подготовкой преподавателя.

б) Ключевой позицией обучения является присутствие большого числа примеров и иллюстраций, охватывающих все математические действия и логические методы, которые должен освоить студент по данной теме. Видеофрагменты, изображения, тексты могут содержать не только объяснение сути математических методов, но и способы запоминания основных определений, формул, теорем, графические организаторы для систематизации базовых понятий.

с) Использование ЭУК позволит расширить временные рамки занятия, то есть объем и глубина изложения материала по теме уже не будут ограничены аудиторными часами. Целесообразно размещение информации для студентов, заинтересованных в углублении своих знаний, а также тем для факультативного изучения.

д) Поскольку ЭУК привлекается с целью повышения доступности и качества знаний, то его использование должно быть комфортно для студента: этот курс должен стать столь же простым и понятным инструментом как, например, ручка. Поэтому нужно разместить подробные пошаговые инструкции (лучше видео) для каждого элемента курса. Также следует пояснить студентам общую структуру курса и особенности его оценивания.

2. Усиление аспекта *взаимодействия* предполагает включение в ЭУК различных компонентов, обеспечивающих общение по линиям преподаватель-

студент, студент-студент. При этом обязательным элементом взаимодействия является учебная информация (на языке предмета). Среда Moodle имеет встроенные инструменты для осуществления такого взаимодействия: а) форум Вопрос-Ответ-Комментарий; б) видеоконференция.

а) Организация форума Вопрос-Ответ-Комментарий подразумевает разработку списка дискуссионных вопросов для последующего обсуждения. Если это легко сделать для гуманитарных дисциплин, то для математических – достаточно сложно. Данный факт обусловлен природой математических знаний, их фундаментальностью и устойчивости во времени.

По математической логике можно обсудить следующие вопросы:

- Парадоксы.

- В чем Вы видите решение парадокса?
- Сформулируйте свой парадокс по тому же механизму, если это возможно? Если же это невозможно, то объясните почему.

Эти вопросы можно обсудить для следующих парадоксов лжеца, брадобрея, парадокса «Куча»

- Обсуждение решения задач.

- Сколько решений имеет данная задача?
- Какие способы решения Вы можете назвать? Если их несколько, то какой из них более рационален? Обоснуйте свое мнение.

Примеры задач.

- Привести данную формулу к совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной форме (СКНФ) (можно подобрать тавтологию, противоречие, выполнимую формулу).

- Равносильны ли следующие формулы...?

- Приведите формулу ... к приведенной форме (ПФ) и предваренной нормальной форме (ПНФ).

- Упростите формулу...

- Рациональные алгоритмы.

- Какой можно предложить алгоритм для решения данной задачи?
- Можно ли сделать известный алгоритм более простым, удобным?
- Имеет ли ограничения в применении известный алгоритм? Если «да», то какие? Можно ли их снять, модифицируя алгоритм?
- Можно ли сформулировать обратный алгоритм? Насколько он полезен?

- Вопросы классификации понятий.

Система Moodle предоставляет возможность оценивания выступлений студентов на форуме. Можно вести речь о прохождении/не прохождении этого элемента в зависимости от числа и ценности размещенных комментариев. Есть также вариант использования данного форума для разработки студентами совместного проекта.

б) С помощью видеоконференции можно проводить дистанционные занятия в режиме on-line. Все участники должны иметь определенное техническое оснащение: компьютер, веб-камеру, микрофон. Как показывает практика, у студентов заочной формы обучения проживающих в сельской местности это

оборудование может отсутствовать. Кроме того, при использовании данного элемента возможны различные технические сбои, как при подключении к видеоконференции, так и по ее ходу (может нарушаться слышимость, видимость и т.д.). В этом случае не имеет смысла говорить про ценность занятия.

3. Для обеспечения активной позиции студента ЭУК должен содержать элементы, способствующие самостоятельному усвоению и проработке знаний, а также элементы обратной связи (или рефлексии).

Рассматривая традиционные инструменты Moodle в этом контексте, можно установить следующее.

а) Инструмент «лекция» дает возможность контроля усвоения информации в виде тестовых вопросов. Здесь студент должен найти правильный ответ в тексте и поставить соответствующую метку. Конечно, здесь возможен и момент угадывания (в большей или меньшей степени). При этом активность и самостоятельность студента минимальна.

б) Использование инструмента «тест» в одном из вариантов предусматривает ответ в виде эссе. К другим вариантам можно отнести сказанное в предыдущем пункте. Чаще всего тест является выбором ответа из приведенных, что понижает его ценность.

в) Инструмент «задание» допускает размещение ответа студента как в виде набранного текста, так и виде файла (текстового, графического, аудио или видео). Ответом на задание могут являться результаты индивидуальных или коллективных проектов творческой или прикладной направленности. Следовательно, задание может проверять любой из уровней усвоения материала: знание, понимание, творческий или практический уровень. Интересная возможность для этого инструмента Moodle – это создание электронного учебного портфолио студента по математической логике [3]. Благодаря универсальности этого инструмента студент может включать в портфолио любое количество рубрик, экспериментировать с его структурой и форматом представления данных, выбирая то, что соответствует его целям освоения дисциплины. Таким образом, его активность максимальна.

д) Как уже упоминалось, высокую активность студенты могут проявлять на форуме и видеоконференции, участвуя в обсуждении дискуссионных вопросов или самостоятельно задавая их.

Итак, создание электронного управляемого курса «Математическая логика» в соответствии с разработанной стратегией сделает обучение более эффективным так как:

- увеличит доступность учебных материалов для студентов всех форм обучения и в любых жизненных обстоятельствах;
- студенты смогут получить ответы на все возникающие вопросы, быть активными участниками обучения, проявить свои творческие способности, приобрести проектировочные умения и применить их для разработки самостоятельных проектов;

• усилит аспект взаимодействия по линиям преподаватель-студент и студент-студент, поскольку предметное общение выйдет за рамки аудиторного занятия и снимутся все временные ограничения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сангалова М.Е. Технология портфолио как средство активизации учебной деятельности студентов // В мире научных открытий. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2013. № 11.7(47). С. 242-247.
2. Кузьмин И.В. Дистанционное обучение на филологическом факультете ННГУ им. Н.И. Лобачевского // Педагогические чтения в ННГУ: сб. науч. статей. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ. С. 247-251.
3. Сангалова М.Е. Электронное портфолио как инструмент организации обучения математической логике // Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения – 2015: материалы 68-ой научной конференции: сб. науч. статей. СПб: РГПУ им. А.И. Герцена. С. 170-175.

Л.П. Латышева, А.Ю. Скорнякова, Е.Л. Черемных (Пермь)
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ОРГАНИЗАЦИИ ГРУППОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ
ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ**

Следствием происходящего в последнее десятилетие реформирования образования являются модернизация форм и методов обучения, популяризация дистанционных технологий и ресурсов, в том числе используемых в ходе очного преподавания предметов. В Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете при обучении математическому анализу, теории вероятностей и математической статистике и другим дисциплинам накоплен опыт организации групповой деятельности студентов (как совокупности совместно согласованных действий одnogруппников, выполняющих свою, определенную функцию для достижения общей цели [2]) посредством системы электронной поддержки образовательных курсов – <http://moodle.pspu.ru/> [1]. Укажем некоторые направления в организации такой деятельности.

При изучении случайных величин студентам предлагаются задания в открытой для общего редактирования виртуальной рабочей тетради, созданной в Moodle с помощью элемента wiki. В частности, обучающихся просят привести примеры случайных величин, записывая их в одну из групп: «дискретные» или «непрерывные». В результате групповой работы собирается большая база таких примеров. При выборе темы доклада по вопросам дисциплины, выносимым на самостоятельное изучение, студентам предлагается их перечень, оформленный в виде дистанционного опроса, и дается задание подготовить презентацию сообщения. Далее рекомендуется выложить материалы в специально организованный форум, ознакомиться с файлами, представленными одnogруппниками, и написать соответствующие комментарии к каждой работе со своей оценкой согласно приведенным критериям. Использование дистанционных технологий позволяет организовать работу по освоению содержания учебной информации в форме взаимообучения в группах сменного состава [3]. Подобные групповые