

Проектирование курса «Дифференциальная геометрия» на базе платформы LMS Moodle для бакалавров – будущих учителей математики

Е. В. Позднякова¹, А. Н. Дробахина^{1}, Е. А. Колпакова¹*

¹ Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
Кемеровского государственного университета,
г. Новокузнецк, Российская Федерация
* e-mail: drobakhina.kuzspa@gmail.com

Аннотация. Авторы описывают опыт создания электронного курса «Дифференциальная геометрия» для подготовки бакалавров – будущих учителей математики. В статье обосновывается выбор платформы LMS Moodle в качестве среды разработки курса.

Ключевые слова: электронный учебный курс, LMS Moodle, дифференциальная геометрия

Designing course “Differential Geometry” based on the LMS Moodle platform for bachelor – future teachers of Mathematics

E. V. Pozdnyakova¹, A. N. Drobakhina^{1}, E. A. Kolpakova¹*

¹ Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk,
Russian Federation
* e-mail: drobakhina.kuzspa@gmail.com

Annotation. The authors describe the qualification of a graduate in differential geometry for the preparation of bachelors - future higher mathematicians. The article substantiates the choice of the LMS Moodle platform as a course development environment.

Keywords: e-learning course, LMS Moodle, differential geometry

Цифровизация образования влечет за собой не только изменение образовательного процесса в материально-техническом и программном обеспечении, но и трансформацию методик преподавания дисциплин, использование при реализации образовательных программ современных информационных технологий.

Все более актуальным становится разработка и использование в образовательном процессе электронных учебных курсов. К их преимуществам можно отнести возможность редактирования / развития курса, наличие автоматизированной системы проверки знаний, возможность включать (помимо текста), видео- и аудиоматериалы. Преимуществом также является возможность доступа к материалам курса через Интернет из любого места, где есть выход в сеть (что становится особенно важным в условиях ограничительных мероприятий). Еще одной немаловажной причиной роста количества учебных курсов в электронном формате является наличие большого количества сред разработки таких курсов (систем управления обучением, LMS), обладающих обширными функциональными возможностями, развитой системой помощи, наличием большого количе-

ства методических материалов и поддержкой профессиональных сетевых сообществ.

Одной из популярнейших систем управления обучением в образовательных организациях многих стран, в том числе и России, является LMS Moodle. Moodle является аббревиатурой от английского Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда.

В различных исследованиях неоднократно доказывался педагогический потенциал применения LMS Moodle в образовательном процессе [1–4].

Педагогический потенциал LMS Moodle обеспечивается за счет таких функциональных характеристик, как модульность, гибкость в управлении учебным процессом, простота подготовки учебных материалов, возможность внедрения сервисов web 2.0, развитая система контроля, мониторинга и оценки качества знаний, возможность использовать различные форматы общения с обучаемыми (синхронное и асинхронное, групповое и индивидуальное) и др.

Все это позволяет применять LMS Moodle для организации традиционных дистанционных курсов, а также поддержки обучения в очном формате.

В настоящее время одним из ключевых драйверов социально-экономического, технологического, научного развития и обороноспособности страны является уровень математической науки, математического образования и математической грамотности населения. По словам президента Российской Федерации В.В. Путина “математика – это наука будущего, а также тот инструмент, без которого невозможно развитие новых технологий и передовых отраслей” [6]. Таким образом, очевидна важность математической подготовки студентов всех направлений; при этом особую значимость приобретает развитие математической компетентности студентов – будущих учителей математики. Заметим, что современная жизнь диктует необходимость творческой активности, новаторства, инициативности педагога, а цифровая грамотность и владение дистанционными (цифровыми) технологиями, методическими приемами включения различных технических устройств в учебный процесс становится необходимой компетенцией учителя. Одним из эффективных путей решения данной проблемы нам видится в применении электронных обучающих курсов математических дисциплин [5].

Дисциплина «Дифференциальная геометрия» входит в состав цикла «Предметное обучение: по профилю подготовки» обязательных дисциплин вариативной части программы подготовки бакалавра педагогического направления профиля «Математика и Информатика». Дисциплина направлена на формирование специальной профессиональной компетенции СПК-4: способен получать, демонстрировать, применять и критически оценивать знания в области математики (дифференциальной геометрии). Содержание дисциплины включает следующие темы: *Элементы векторного анализа. Формулы Френе, сопровождающий трехгранник кривой. Кривизна и кручение кривой. Первая квадратичная форма поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности. Полная и средняя кривизна. Внутренняя геометрия поверхности. Элементы топологии.*

В системе LMS Moodle Кузбасского гуманитарно-педагогического университета КемГУ (<https://moodle.nbikemsu.ru>) был спроектирован курс дифференциальной геометрии (рис. 1).

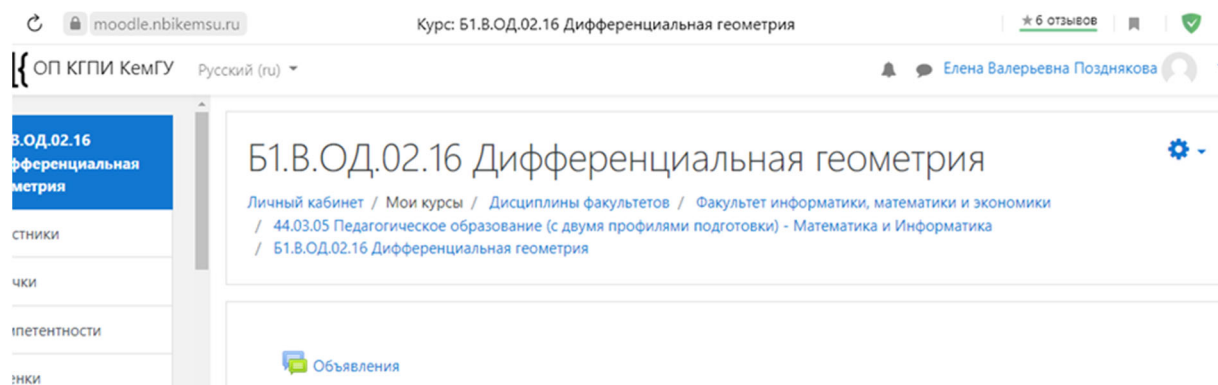


Рис. 1. Электронный обучающий курс «Дифференциальная геометрия»

Курс состоит из следующих модулей:

- краткий конспект лекций (структурированный теоретический материал) и контрольные вопросы к лекциям (рис. 2);
- образцы решений типовых задач и задачи для самостоятельной работы (рис. 3);
- рубежный контроль, состоящий из двух контрольных точек (рис. 4);
- современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (рис. 5);
- промежуточная аттестация в форме тестирования (рис. 6).

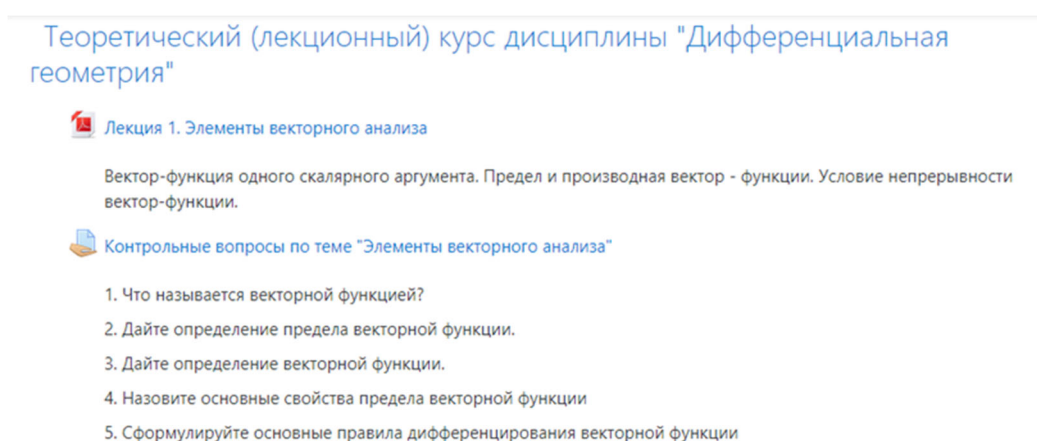


Рис. 2. Лекционный курс дисциплины «Дифференциальная геометрия»

Для успешного прохождения рубежного контроля студентам предоставлялись методические рекомендации (<https://skado.dissw.ru/indicationsvkr/443/>), включающие в себя краткие теоретические сведения, примеры решения типовых задач, варианты контрольной работы и образец ее решения, методические реко-

мендации по ее решению и оформлению, оценивание работы в балльно-рейтинговой системе, список основной и дополнительной литературы.

Практические занятия по дисциплине "Дифференциальная геометрия"






-  Вектор-функция одного скалярного аргумента. Предел и производная вектор - функции. Решение типовых задач
-  Задачи к практическому занятию по теме "Вектор-функция одного скалярного аргумента. Предел и производная вектор-функции"
Решить предложенные задачи в тетради. Ответ представить в виде файла - фотографии.
-  Длина дуги кривой. Формулы для вычисления длины дуги кривой. Решение типовых задач
-  Задачи к практическому занятию по теме "Длина дуги кривой. Формулы для вычисления длины дуги кривой"
Решить предложенные задачи в тетради. Ответ прислать в виде файла - фотографии.
-  Сопровождающий трехгранник кривой. Формулы Френе. Решение типовых задач.
-  Задачи к практическому занятию по теме "Сопровождающий трехгранник кривой"
Решить предложенные задачи в тетради. Ответ прислать в виде файла - фотографии.

Рис. 3. Практические занятия по дисциплине «Дифференциальная геометрия»

Рубежный контроль



- Рубежный контроль - это контроль, которым заканчивается изучение части (раздела) дисциплины. Рубежный контроль устанавливает глубину и полноту знаний, умений и навыков студентов по окончании изучения одного дисциплинарного модуля.
- Рубежный контроль по дисциплине "Дифференциальная геометрия" состоит из двух контрольных точек: 1) контрольная работа; 2) самостоятельная работа (в форме индивидуального домашнего задания)
-  Контрольная точка №1. Контрольная работа
Контрольная работа по дифференциальной геометрии составлена в десяти вариантах и включает четыре задачи. Номер варианта соответствует последней цифре номера фамилии студента в списке группы.
Тексты заданий, особенности оценивания контрольной работы в БРС, образец решения задач, а также требования к оформлению работы представлены в методических рекомендациях (см. прикрепленный файл)
-  Контрольная точка № 1
Решить контрольную работу №1. Ответ прислать в виде файла - фотографии (также допускается формат word или pdf).

Рис. 4. Рубежный контроль по дисциплине «Дифференциальная геометрия»

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы




-  Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
-  Математический справочник. Большая таблица интегралов
-  Общероссийский математический портал (информационная система)

Рис. 5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы по дисциплине «Дифференциальная геометрия»

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация - контроль знаний, умений и навыков (компетенций), формируемых дисциплиной, в форме зачета, зачета с оценкой или экзамена.

Промежуточная аттестация по дисциплине "Дифференциальная геометрия" проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой выставляется на основе итогового тестирования

Итоговый тест по дисциплине "Дифференциальная геометрия"

Итоговый тест по дисциплине дифференциальная геометрия состоит и восьми заданий. К каждому заданию приводится пять вариантов ответов, из которых только один является верным. Максимальное количество баллов - 20.

Рис. 6. Промежуточная аттестация по дисциплине «Дифференциальная геометрия»

Для иллюстрации методических рекомендаций приведем фрагмент образца решения контрольной работы (рис. 7):

Вариант 0

1. Найти длину дуги кривой $x=4(\cos t+tsint)$, $y=4(sint-tcost)$ от точки $M_1(t=0)$ до точки $M_2(t=\pi/4)$.

Решение:

$$S = \int_{t_0}^{t_1} |\vec{r}'(t)| dt$$

$$\vec{r}'(t) = (4(-sint + sint + tcost; cost - cost + tsint)) = 4(tcost; tsint)$$

$$|\vec{r}'(t)| = \sqrt{(x'(t))^2 + (y'(t))^2}$$

$$|\vec{r}'(t)| = 4\sqrt{(tcost)^2 + (tsint)^2} = 4\sqrt{t^2(\cos^2 t + \sin^2 t)} = 4t$$

$$S = 4 \int_0^{\pi/4} t dt = 4 \frac{t^2}{2} \Big|_0^{\pi/4} = 2t^2 \Big|_0^{\pi/4} = \frac{\pi^2}{8}$$

В ходе анкетирования с целью выявления эффективности спроектированного электронного курса, обучающиеся отметили возможность оптимизации времени на подготовку к практическим занятиям и итоговому тестированию, более глубокое осмысление теоретического материала, совершенствование навыков решения практических задач с применением математических онлайн-сервисов.

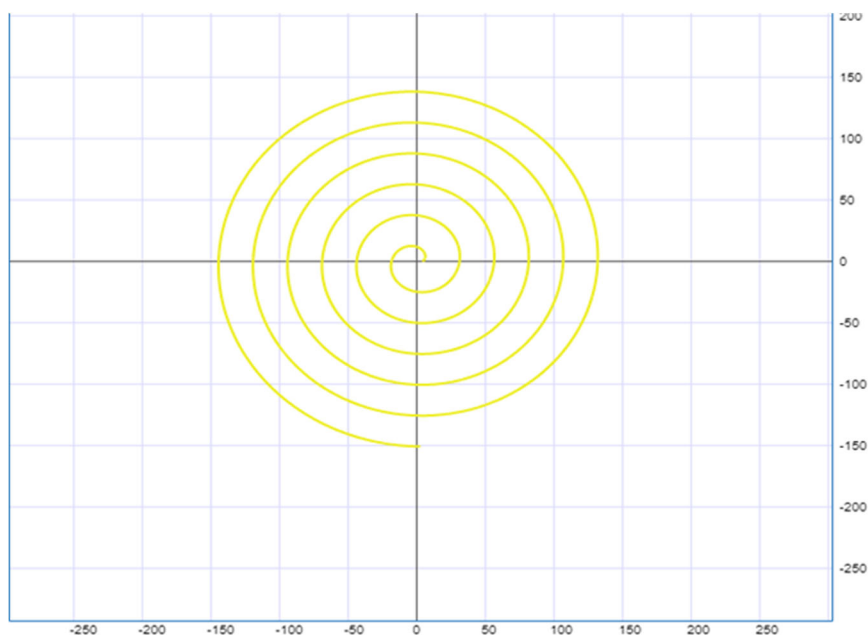


Рис. 7. Построение графика функции в онлайн-сервисе umath.ru

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михайлова Н. В. Электронная обучающая среда Moodle как средство организации асинхронной самостоятельной работы студентов вуза: автореферат дис. ... кандидата педагогических наук / Оренбургский государственный университет. Оренбург, 2012 – 24 с.
2. Дегиль И. М. Формирование социокультурной компетенции в образовательной франкоязычной среде Moodle (на примере обучения студентов-лингвистов): автореферат дис. ... кандидата педагогических наук / Нац. исслед. Том. гос. ун-т. Томск, 2017 – 26 с.
3. Петрова И. А., Методика развития познавательной самостоятельности студентов технического вуза при обучении информатике автореферат дис. ... кандидата педагогических наук / Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. Красноярск – 2018. – 24 с.
4. Кривых С. В., Буваков К. В. Развитие пользовательской активности студентов средствами электронного ресурса в системе Moodle // МНКО, 2016. – №5 (60). – с. 36-40.
5. Позднякова Е. В., Фомина А. В., Нонь Н. А. Интегративный подход к обучению математическим дисциплинам студентов педагогических направлений в системе бакалавриата // Научный результат. Педагогика и психология образования, 2019. - Т. 5. № 3. С. 23-35.
6. Аксиома Путина. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mk.ru/politics/2022/01/25/studenty-pogovorili-s-putinym-yazykom-boga.html> (дата обращения 27.02.2022).

© Е. В. Позднякова, А. Н. Дробахина, Е. А. Колпакова, 2022