

В рамках применения балльно-рейтинговой системы нами было отмечено повышение познавательной активности студентов, как на аудиторных занятиях, так и при выполнении домашних заданий. Также при сравнении результатов обучения студентов с результатами предыдущего года оказалось, что средний балл (по пятибалльной шкале) вырос в среднем на 0,7 балла.

Таким образом, балльно-рейтинговая система направлена, прежде всего, на повышение уровня организации образовательного процесса, повышение качества подготовки обучающихся, побуждение студентов к самостоятельной мыслительной работе с учебным материалом, стимулирование систематической работы студентов; повышение объективности итоговой экзаменационной оценки, усилив ее зависимость от результатов ежедневной работы студентов в течение семестра.

Библиографический список

1. Прахова М.Ю. Концепция балльно-рейтинговой системы оценивания результатов обучения студентов // Высшее образование в России. – 2016. – № 3. – С. 17–25.

2. Глухова Т.В. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки знаний студентов: проблемы внедрения и перспективы развития // Мир науки и образования. – 2015. – № 1.

3. Корякина А.В. Балльно-рейтинговая система как средство оценки сформированности компетенций [Электронный ресурс] // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 25. – С. 216–219. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2017/770560.htm>.

4. Кравченко Г.В., Устюжанова А.В. Возможности оценивания в системе Moodle // МАК: «Математики – Алтайскому краю»: сборник трудов всероссийской конференции по математике. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2017. – С. 236–239.

УДК 378.14

Разработка электронного учебного пособия по курсу «История и методология математики и информатики»

И.А. Лях, Г.В. Кравченко

АлтГУ, г. Барнаул

История и методология математики и информатики как учебная дисциплина выступает, с одной стороны, как часть истории науки, тесно связанная с философией, а с другой – как дисциплина, изучаю-

щая математику и информатику, рассматриваемые в историческом измерении.

В связи с требованиями ФГОС ВПО 3-го поколения к организации учебного процесса в вузе до 60% от общего количества учебной нагрузки отводится на самостоятельную работу студентов. Поэтому было принято решение о создании электронного учебного пособия по курсу «История и методология математики и информатики» для магистрантов 1 курса факультета математики и информационных технологий АлтГУ. Согласно учебному плану на изучение курса отводится 36 часов аудиторной работы и 72 часа самостоятельной работы. Все аудиторские часы – лекционные.

Поскольку учебный план предусматривает ограниченное количество аудиторных занятий, поэтому в лекциях акцент делается на конкретности и особенности развития математики и информатики в конкретные исторические периоды, а также на ключевые моменты формирования различных областей математики, механики и информатики.

Как наука, история математики сформировалась в конце XIX века, при этом до сих пор существуют два основных метода исследований – антикваристский, когда материал исследуется исключительно в современном изучаемому памятнику историческом контексте (в соответствии с идеями Мориса Кантора), и презентистский, когда изучение ведется с позиций современной исследователю науки (основоположник – Иероним Георг Цейтен). При изложении материала учитываются оба подхода.

Естественно, что, наряду с общими вопросами (хронология, периодизация и т.д.) особое внимание уделяется истории основных разделов математики, включенных в учебные планы (математический анализ, алгебра, геометрия, дифференциальные уравнения, теория вероятностей, функциональный анализ, комплексный анализ) и информатики.

Электронное пособие написано на языке разметки гипертекста html [1] с использованием таблицы каскадных стилей css. Все страницы оформлены в едином академическом стиле. Главная страница сайта представлена на рисунке 1.

Электронное пособие по курсу «История и методология математики и информатики» состоит из следующих разделов:

– «Содержание» представляет собой полный список разделов и тем курса, оформленных с помощью гиперссылок. Переход по гиперссылкам позволяет быстро получить необходимый теоретический материал по выбранной теме.

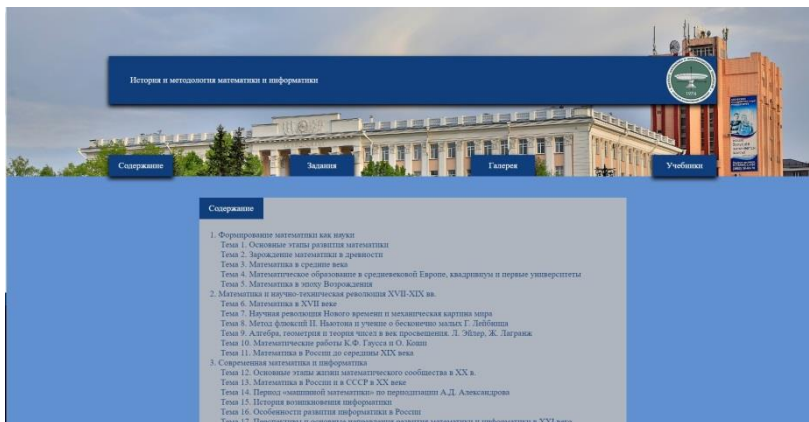


Рисунок 1 – Главная страница электронного учебного пособия по курсу «История и методология математики и информатики»

– «Задания» – содержит перечень заданий для самостоятельной работы и для самоконтроля по каждой теме курса, а также вопросы и задания к зачету/экзамену.

– «Галерея» состоит из трех подразделов. Первый подраздел посвящен биографиям выдающихся ученых, внесших вклад в развитие и становление математики, механики и информатики в различные исторические периоды времени. Второй – их величайшим открытиям в области математики и/или информатики. Третий – содержит высказывания, посвященные математике и информатике.

– «Учебники» – содержит ссылки как на электронные учебники, учебные пособия, научные журналы, так и на печатные издания, посвященные тематике курса.

Так как особое внимание при изучении курса уделяется формированию математического мировоззрения студентов, то задания в электронном пособии разноплановые.

Некоторые задания к самостоятельной работе предполагают их выполнение с использованием информационно-коммуникационных технологий. Например:

1. Создайте ленту времени по выбранному периоду развития математики или информатики.

2. Создайте ментальную карту (mind map) по любой теме курса.

3. С помощью программы HotPotatoes создайте кроссворд по курсу.

Другие задания, наоборот, рекомендуется выполнять «вручную». Например:

1. Составьте краткий конспект по развитию математики, механики или информатики в различные исторические периоды времени.

2. Проведите сравнительный анализ развития математической науки в разных странах.

Кроме того, в курс включены вопросы творческого характера. Например:

1. Сравните периодизацию А.Н.Колмогорова и А.Д.Александрова.

2. Выявите суть теории отношений и значение открытия несоизмеримости.

3. Задача о брахистохроне и развитие вариационного исчисления.

4. «Лузитания» и «дело» академика Лузина.

Кроме традиционных вопросов и заданий на зачете/экзамене магистранту предлагается решить историческую задачу. Например:

1. Докажите формулу древних египтян для вычисления объёма правильной усечённой пирамиды с квадратными основаниями.

2. Используя совершенное число пифагорейцев 28, представьте единицу в виде суммы основных дробей египтян с разными знаменателями.

3. С помощью циркуля и линейки изобразите на числовой оси число $4\sqrt{2}$.

4. На сторонах прямоугольного треугольника ABC, как на диаметрах, построены окружности. Докажите, что сумма площадей луночек, опирающихся на катеты, равна площади треугольника ABC (задача Гиппократата).

5. Методом Аполлония постройте окружность, касающуюся трех данных окружностей.

6. Разделите на 3 равные части произвольный угол α методом Никомеда.

7. Геометрическим методом ал-Хорезми решите уравнение $x^2+4x=3$.

8. Докажите, что корни уравнения Леонардо Пизанского (Фибоначчи) $x^3+2x^2+10x=20$, не будучи рациональными, не выражаются в квадратных радикалах и не могут быть построены с помощью циркуля и линейки.

9. Методом неделимых Кеплера-Кавальери вычислите объем шара радиуса R.

10. Найдите точку, сумма квадратов расстояний которой до вершин данного треугольника минимальна. Покажите, что эта точка в остроугольном треугольнике может отличаться от точки Ферма [2].

В структуре курса имеются также задания для реализации элементов биографического метода. Это заполнение баз данных «Выдающиеся

ся ученые», «Гениальные открытия и изобретения», «Афоризмы о математике и информатике». Студенты, выполняя данное задание, изучают биографии ученых, внесших значительный вклад в развитие математики и/или информатики, историю развития научной мысли, знакомятся с гениальными открытиями в области математики и информатики, с высказываниями ученых о математике, механике и информатике. Это приводит к более глубокому пониманию математики и информатики, позволяет гуманитаризировать процесс обучения, «очеловечивая» изучаемый курс, шире раскрыть контекст того или иного открытия, закона или явления.

Изучение курса позволяет магистрантам получить представление о пути, пройденном математикой и информатикой, а также применить к анализу исторических моментов знания философии и методологии науки. Тестовый рубежный и итоговый контроль не предусматривается (впрочем, для самоконтроля предлагаются вопросы, ответы на которые предполагают самостоятельный поиск информации и отработку навыков работы с литературой).

Итоговой формой контроля является подготовка реферата по одной из предложенных тем, связанных с историей и методологией математики и информатики. При этом требуется, чтобы закончивший изучение курса магистрант владел информацией о генезисе и структуре основных математических понятий, ориентировался в исторических эпохах, в особенностях развития математики и информатики в различных странах, умел грамотно вести библиографический поиск, творчески (в том числе с философских позиций) осмысливать собранную информацию.

Опыт показывает, что использование элементов биографического метода в самостоятельной работе студентов способствует развитию интереса к предмету, повышению качества подготовки магистрантов.

Разработанное электронное пособие по курсу «История и методология математики и информатики» не является альтернативой курсу, созданному в системе дистанционного обучения Moodle, а призвано популяризировать математику и информатику, повысить профессиональную компетентность математика, получить необходимую информацию без привязки к Moodle (в связи с высокой загруженностью системы и частых ее сбоев).

Библиографический список

1. Савельев А.О., Алексеев А.А. HTML5. Основы клиентской разработки. – М.: Национальный открытый университет «Интуит», 2016. – 272 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=>

book_red&id=429150&sr=1.

2. Максимова О.Д., Смирнов Д.М. История математики : учебное пособие для вузов. – М.: Юрайт, 2018. – 319 с.

УДК 372.851

Об одной методике изложения темы «Построение решения линейного уравнения с постоянными коэффициентами произвольного порядка»

Г.Х. Мухамедиев¹, П.Б. Бейсебай²

¹*ВКГУ им. С. Аманжолова, Усть-Каменогорск, Казахстан;*

²*КАТУ им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан*

При традиционном изложении темы о построении решений линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами в случае, когда характеристическое уравнение имеет комплексные корни или правая часть уравнения задана в виде комбинации экспоненциальной и тригонометрических функций, решение уравнения строится с применением элементов комплексного анализа. Но в типовых программах некоторых нематематических специальностей в содержании предмета математики не предусмотрены элементы комплексного анализа, хотя в него включена теория линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. В следствии чего вид решения уравнения выдается без обоснования, как известный факт или, только ради этого случая, предварительно выдаются элементы комплексного анализа.

В работах 1 и 2 была приведена одна методика построения решений линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами не применяя элементов комплексного анализа. Данная работе является продолжением этой методики до уравнений произвольного порядка, в которой предлагается одна методика построения фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения произвольного порядка с постоянными коэффициентами

$$y^{(n)} + p_{n-1}y^{(n-1)} + \dots + p_1y' + p_0y = 0 \quad (1)$$

и частного решения неоднородного уравнения вида

$$y^{(n)} + p_{n-1}y^{(n-1)} + \dots + p_1y' + p_0y = e^{\alpha x} \left(P_m(x) \cos \beta x + Q_l(x) \sin \beta x \right), \quad (2)$$

не прибегая к теории комплексного анализа.