

Матвеева Светлана Владимировна,
доцент кафедры «Высшая математика» ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия», г. Омск
matv.sv2015@yandex.ru



Опыт организации и контроля самостоятельной работы студентов

Аннотация. В статье представлен опыт организации, контроля самостоятельной работы студентов инженерно-экономического факультета СибАДИ на примере кафедры математики. Предлагаемая модель основана на активном использовании возможностей LMS Moodle. В статье приводится опыт компьютерного тестирования по математике.

Ключевые слова: значимость самостоятельной работы студентов, мотивация, самообразование, математика, организационная и методическая база СРС, управляющая среда Moodle, компьютерное тестирование.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

В современных условиях одной из главных задач технических вузов является подготовка специалистов инженерно-технических специальностей, обладающих фундаментальными знаниями, гибкостью мышления, умением творчески подходить к решению профессиональных проблем, способностью к освоению новых производственных технологий. Становление будущего инженера как творческой личности возможно только в том случае, если он научится находить самостоятельные решения в нестандартных ситуациях, а также самостоятельно осваивать смежные области профессиональной деятельности. Требования, предъявляемые к выпускнику высшей школы, включают также готовность самостоятельно наращивать свой образовательный уровень и повышать профессиональную компетентность.

Несомненно, необходимо сформировать у студентов навыки самообразования и другие качества во время учёбы в вузе.

Что же может способствовать выработке этих навыков? Прежде всего, формирование всех требуемых качеств возможно через вовлечение студентов в самостоятельную работу (СРС) в процессе всех лет обучения. Сегодня СРС является важным компонентом учебного процесса в техническом вузе. Систематическая СРС воспитывает умение рассуждать, самостоятельно принимать решения, прививает интерес к учёбе. Наряду с этим эффективно организованная СРС активизирует процесс обучения и способствует формированию у обучающихся основных образовательных компетенций, например ОК-1(уметь выбирать метод решения каждой задачи и на его основе осуществлять поиск решения) или ОК-7(владеть навыками работы с различными источниками информации, самостоятельно извлекать из них необходимую для решения заданий информацию).

Анализ ФГОС ВПО последнего поколения по направлению 38.03.01(экономика) показал, что количество аудиторных и внеаудиторных часов, отведённых на изучение математических дисциплин, складывается следующим образом: по математическому анализу 108 и 144, по линейной алгебре 72 и 72, по теории вероятностей и математической статистике 72 и 108, а по теории игр их соотношение 54 и 126 часов соответственно. Таким образом, временное соотношение между аудиторными занятиями и

СРС по математике составляет 1:1 по большинству предметов или последней значительно больше. Увеличение доли СРС по математике ведет к поиску новых подходов к её организации и соответствующим изменениям в учебном процессе. Актуальность совершенствования организации СРС при обучении математике студентов экономического факультета обосновывается также тем, что на специальность 38.03.01(экономика) нет бюджетного набора, поэтому большинство из них имеют невысокий балл по ЕГЭ (30–45 баллов). Кроме того, надо учитывать, что значительная часть студентов первого курса не обладает должными навыками самостоятельной работы. В связи с этим перед преподавателями кафедры математики в Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии (СибАДИ) стоит задача помочь студентам-первокурсникам эффективно организовать их учебно-познавательную деятельность, овладеть навыками самостоятельной деятельности и уметь рационально планировать её во внеаудиторное время.

Условно можно выделить три вида СРС:

- аудиторная работа (под руководством преподавателя);
- внеаудиторная самостоятельная работа;
- научно-исследовательская работа (под руководством преподавателя).

Изучение курса математики непосредственно в аудитории подразумевает такие элементы самостоятельной работы, как умение конспектировать лекции, умение критически оценивать выступления других студентов на семинарах, конференциях, способность находить правильное решение задач разного уровня сложности, предлагаемых на коллоквиумах или контрольных работах. При решении задач повышенной трудности можно разрешить пользоваться конспектами и литературой и даже консультироваться с преподавателем. Это позволит ему проконтролировать степень усвоения материала каждым студентом. В самостоятельной работе на данном уровне у студентов возникают трудности следующего характера: недостаточность навыков конспектирования лекций математического содержания, написания рефератов, умения аргументированно отвечать на вопросы преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа организована преподавателями кафедры математики таким образом, чтобы студенты (в том числе и обучающиеся по специальности 38.03.01) могли обучаться данной дисциплине и выполнять требуемые задания в то время и в том месте, когда им это удобно. Естественно, что наиболее оптимальным способом такой организации выступает активное использование новых информационных технологий. Предлагаемая модель организации самостоятельной работы студентов при изучении математики в СибАДИ (в том числе и на инженерно-экономическом факультете) основана на активном использовании модульной объектно-ориентированной динамической управляющей среды Moodle (<http://www.moodle.org>) [1]. Электронный курс, зарегистрированный на учебном портале академии, позволяет на практике полностью организовать весь процесс СРС, индивидуализирует её и обеспечивает гибкость управления учебным процессом.

Для того чтобы обеспечить эффективность внеаудиторной СРС, преподавателю необходимо сформировать организационную, методическую и информационные базы деятельности студентов, обучающихся без непосредственного участия преподавателя, но под его руководством.

Методическая поддержка осуществляется в электронном курсе с помощью ресурсов «Ссылка на файл или веб-страницу», «Текстовая страница». Здесь преподавателем размещаются электронный курс лекций, задания к практическим занятиям, домашние задания, типовые расчеты, списки вопросов к экзамену или зачёту, список

литературы, ссылки на информационные ресурсы сети Интернет и т. п. Следует отметить, что в связи недостаточной обеспеченностью студентов вуза учебной литературой методическая база внеаудиторной СРС является актуальной. В связи с этим одним из приоритетных направлений работы кафедры математики является подготовка и издание учебных пособий и курсов лекций в электронном виде.

Для формирования практических навыков самостоятельного решения задач после каждого пройденного раздела преподаватель размещает на портале в качестве индивидуальных заданий типовые расчёты (по вариантам). В качестве помощи студентам при выполнении варианта также выкладывается образец решения одного из них. В соответствии с требованиями последних ФОС студентам предлагается для самостоятельного решения общий комплект разноуровневых задач по отдельным разделам математики и примеров применения математических методов в прикладных задачах экономики. При выполнении такого вида работ студент имеет возможность не только отработать навыки решения типовых задач, но и решить нестандартные или более сложные задачи в зависимости от уровня своей подготовки. При этом преимущество электронного обеспечения методической базы для СРС состоит в том, что выкладываемый в электронном виде материал проще всего поддаётся оперативному обновлению. Таким образом, назначение самостоятельной работы на этом этапе состоит в том, чтобы дать обучающимся углублённые знания по изучаемым разделам математики, закрепить навыки самообразования, научить анализу своей практической деятельности.

Для организации самостоятельной работы студентов используются следующие возможности Moodle: в поле «Краткое описание» ресурса вводятся сроки сдачи и критерии оценки данного вида самостоятельной работы [2]. В блоках «Новостной форум» и «Календарь» преподаватель указывает даты проведения контрольных работ, консультаций, экзаменов, компьютерного тестирования. В блоке новостного форума студенты могут задавать преподавателю вопросы и консультироваться по конкретным проблемам, возникающим у них при выполнении домашних контролирующих заданий. Здесь же, не дожидаясь аудиторного занятия, преподаватель может разместить ответы на них.

Качество процесса СРС и анализ её результатов невозможны без эффективной системы контрольно-оценочных мероприятий. Преподаватели кафедры математики применяют три вида контроля: текущий, рубежный (три контрольные точки) и итоговый.

Текущий контроль самостоятельной работы каждого студента на портале преподаватель осуществляет с помощью Moodle. Преподавателю доступна информация о том, какие ресурсы и когда просматривались студентом, сколько времени он затратил на прохождение теста, какие вопросы теста вызвали у него затруднение. При этом преподаватель корректирует и направляет процесс самостоятельного изучения и усвоения учебного материала с помощью электронных сообщений, отвечает на вопросы в дистанционном режиме. Информация, полученная в ходе контроля, позволяет преподавателю сделать вывод также об усвоенных студентами в процессе СРС математических знаниях и умениях.

Одной из форм текущего и рубежного контроля знаний является сетевое тестирование. В отличие от традиционных методов (экзамены, зачеты, устный опрос, коллоквиумы, контрольные работы), компьютерное тестирование позволяет в течение короткого времени осуществить одновременную проверку знаний всех обучающихся с достаточным уровнем объективности, активизирует процесс обучения.

Для реализации компьютерного тестирования Moodle предоставляет возможность создавать и редактировать базу данных тестов по математике, а также анали-

зировать результаты тестирования. На кафедре математики используются обучающие и контрольные тесты по различным разделам курса. Эти тесты студенты могут выполнять в удобное для них время и в удобном месте на локальном компьютере, подключенном к сети Интернет. Обучающие тесты содержат в среднем 10–15 фиксированных тестовых заданий, проверяющих знание основных понятий, определений, формул, правил и теорем. Нами используются четыре вида тестовых заданий, которые получили наибольшее распространение в практике тестирования:

- множественный выбор (в таких заданиях даётся несколько ответов, из которых хотя бы один правильный);
- числовой вопрос – ответом на него является число, которое студент должен ввести с заданной точностью;
- на соответствие (для проверки знаний взаимосвязи определений и фактов, связей между различными свойствами и формулами);
- случайный вопрос – не содержит собственной учебной информации, являясь ссылкой на другие вопросы определенной категории.

Примеры тестов

Производная произведения $x^4 \sin x$ равна

$$x^3(\sin x + \cos x)$$

$$x^3(4\sin x + x\cos x)$$

$$4x^3 \cos x$$

$$x^3(4\sin x - x\cos x)$$

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 6 & -4 \\ 1 & -8 & 7 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 9 & -7 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$. Сумма элементов матрицы

$B \cdot A$, расположенных на ее главной диагонали, равна ...

Укажите соответствие между функциями и их неопределёнными интегралами.

$$y = \ln x$$

$$x \ln x - x + c$$

$$y = \frac{1}{x+1}$$

$$\ln|x+1| + c$$

$$y = \frac{1}{x^{\frac{3}{2}}}$$

$$-2\frac{1}{\sqrt{x}} + c$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$$

$$\arcsin \frac{x}{2} + c$$

На выполнение каждого задания отводится 1–2 минуты. Количество попыток на выполнение такого теста не ограничено, но преподаватель может устанавливать временной интервал между попытками. Тест считается успешно сданным, если студент

правильно ответил на все вопросы. Тест настраивается преподавателем таким образом, что студент может просмотреть свои ответы и набранные баллы и при необходимости пройти тест ещё раз, но уже через определённое время. Обучающие тесты дают возможность студенту в режиме реального времени определить свой уровень владения учебным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Контрольный тест, в отличие от обучающего, включает в себя по 1–2 случайных вопроса из выбранных категорий базы тестовых заданий. Таким образом, разные студенты получают разный набор вопросов, а при необходимости прохождения повторного тестирования студент каждый раз получает новый вариант тестовых заданий. Следует заметить, что информация об ответах и результаты тестирования заносятся в базу данных на сервере, где хранятся сведения о студентах и находится база тестовых заданий. Тесты студенты могут выполнять дома в удобное для них время на своем локальном компьютере, подключенном к сети Интернет.

К научно-исследовательской самостоятельной работе по математике, которую студенты осуществляют на первом и втором курсах, можно отнести участие в математических олимпиадах и подготовку докладов для участия в студенческих научных конференциях. Студенты младших курсов ещё не готовы стать студентами-исследователями.

Мотивацией для участия в них у большинства студентов служит получение дополнительных баллов при выставлении итоговой семестровой оценки или желание самоутверждения.

Темы докладов обычно предлагает преподаватель, но студент может выбрать её и самостоятельно. Желательно, чтобы она была либо связана с будущей профессиональной деятельностью студента, либо с углублённым изучением некоторых разделов математики. Так, студентам экономического факультета предлагались в 2013–2015 гг. темы, связанные с применением математики в экономике. Например: «Применение аппарата дифференциальных уравнений в экономике на примерах моделей естественного роста», «Применение методов математического анализа в управлении запасами», «Применение функций нескольких переменных в экономике», «Применение аппарата линейной алгебры в экономике». Достаточно охотно выбирают студенты сообщения о жизни и деятельности ученых-математиков: «Л. В. Канторович и его вклад в развитие теории линейного программирования».

Преподаватель также помогает студенту выбрать литературу и адреса сайтов, где может располагаться интересующая информация по теме доклада, консультирует и обсуждает будущий доклад и презентации к нему.

В олимпиаде по математике, как правило, участвуют студенты, интересующиеся этой наукой. Материалы для подготовки (условия задач разных лет) размещаются в соответствующем курсе на учебном портале СибАДИ, для желающих проводятся консультации.

В заключение можно отметить, что предложенный подход к организации и контролю СРС обеспечивает вовлечение каждого студента в активный познавательный процесс, создаёт дополнительные возможности для обучения и закрепления различных умений и навыков, обеспечивает мотивацию изучения математики, способствует формированию профессиональных компетенций. Результаты нескольких сессий на факультете также подтверждают эффективность предложенной методики организации СРС: повышается не только познавательный интерес у студентов, но и глубина и прочность приобретаемых знаний.

Ссылки на источники

1. Сайт разработчиков MOODLE // Free-Software Foundation, Inc [сайт]. – URL: <http://moodle.org>.
2. Матвеева С. В. Повышение качества организации самостоятельной работы студентов по математике // Архитектура, строительство, транспорт: веждунар. науч.-практ. конф. (к 85-летию ФГБОУ ВПО «СибАДИ»). – Омск, 2015. – С. 1845–1849.

Svetlana Matveeva,

Associate Professor at the chair of Higher Mathematics, Siberian State Automobile and Highway Academy, Omsk

matv.sv2015@yandex.ru

Experience of organization and control of students' independent work

Abstract. The paper presents the experience of organization, management and control of independent work of students of engineering-economics department of Siberian State Automobile and Highway Academy. The proposed model is based on the active use of possibilities of the LMS Moodle. The paper presents the experience of computer-based testing in mathematics.

Key words: importance of students' independent work, motivation, self-education, mathematics, organizational and methodical basis of students' independent work, Moodle, computer testing.

References

1. "Sajt razrabotchikov MOODL", *Free-Software Foundation, Inc [сайт]*. Available at: <http://moodle.org> (in Russian).
2. Matveeva, S. V. (2015). "Povyshenie kachestva organizacii samostojatel'noj raboty studentov po matematike", *Arhitektura, stroitel'stvo, transport: vezhdunar. nauch.-prakt. konf. (k 85-letiju FGBOU VPO "SibADI")*, Omsk, pp. 1845–1849 (in Russian).

Рекомендовано к публикации:

Утёмовым В. В., кандидатом педагогических наук;

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,

главным редактором журнала «Концепт»



www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	13.04.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	14.04.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	14.04.16	Опубликована <i>Published</i>	27.04.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Матвеева С. В., 2016