

**Литература**

1. *Логиновская Т.Н., Яковлева С.Ф.* О педагогической технологии компетентного подхода в обучении. // Перспективы науки. – Тамбов, 2014. № 2. С.52-54.
2. *Перехожеева Е.В.* Формирование профессиональной компетенции студентов технических вузов на основе междисциплинарной интеграции / автореф. дис. канд. наук. – Чита. 2012. 23 с.
3. *Афанасьева Д.К., Сорокина О.А.* Особенности реализации междисциплинарной интеграции на занятиях по блоку естественнонаучных дисциплин // Казанская наука. – Казань. 2014. № 12. С.200-202.
4. *Логиновская Т.Н., Лукичева С.В., Яковлева С.Ф.* Модульно-рейтинговая технология обучения. Особенности разработки. Опыт внедрения. Перспективы развития // Вестник КрасГАУ. 2006. Вып.14. С.442-445.
5. *Беспалько В.П.* Слагаемые педагогической технологии – М., 1989.

**About Sciences and Special Courses Knowledge Integration Concept**

*Loginovskaya Tamara Nikolaevna, Associate Professor*

*Vopilova Liudmila Vladimirovna, Associate Professor*

*This work represents analysis of the solution of students' professional direction problem during their studies in a technical higher education institution through sciences and special courses integration. We study the concept of knowledge integration and modular system of educational process.*

*Keywords – professional competency; interdisciplinary integration; professionally oriented tasks; modular system of educational process.*

УДК 372.851

**ОБ ЭЛЕКТРОННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ**

*Марина Леонидовна Палеева, канд. пед. наук, доцент*

*Тел.: 8 950 115 75 41, e-mail: paleevam@mail.ru*

*Иркутский национальный исследовательский технический университет  
<http://www.istu.edu>*

*Рассматриваются вопросы разработки и внедрения электронного обучающего курса «Математика» для студентов технических направлений заочной формы обучения. Анализируются особенности дидактических материалов, подходы к проектированию содержания, функционал заданий, используемых в системе электронного обучения.*

*Дистанционные образовательные технологии, электронный образовательный курс, обучение математике, самообразовательная деятельность студентов.*



**М.Л. Палеева**

Модернизация системы высшего образования с целью повышения его качества и доступности актуализирует организационные, дидактические и технологические вопросы обучения с использованием электронных обучающих сред и сетевых образовательных ресурсов. В поиске эффективных образовательных технологий, отвечающих требованиям обновленных федеральных образовательных стандартов, формируются стратегические направления развития – проектирование и создание информационных образовательных пространств вузов. Упомянем электронные образовательные ресурсы, находящиеся в открытом доступе в сети Интернет. Инициативность обучающихся в дистанционном взаимодействии с учебными материалами (интеграция дистанционного и очного обучения, автономные сетевые курсы, обучение на основе интерактивного видео)

с целью изменения знаний и опыта для выполнения учебных задач или применения способностей в новом направлении формирует культуру самосовершенствования гражданина в персонифицированной образовательной среде [1; 2]. В данной реальности принципиально признание незавершенности процесса образования, лежащее в основе концепции развития непрерывного образования в течение жизни.

Необходимость совершенствования учебного процесса в техническом вузе, с использованием ресурсов самостоятельной и индивидуальной деятельности студента на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), широко обсуждается исследователями. В научных трудах (М.П. Лапчик, В.Р. Майер, М.В. Носков, И.В. Роберт, Н.И. Пак, В.А. Шершнева и др.) подчеркивается необходимость применения средств информационно-коммуникационных технологий в обучении математике. Обогащение очной формы обучения электронным обучающим курсом (ЭОК) расширяет сектор самообразовательной учебной деятельности практико-ориентированного характера, активизирует студента, создает более благоприятные условия для педагогического общения с преподавателем, делает учебный процесс «технологичным и эффективным, сохраняя при этом сильные стороны традиционного обучения» [3, с. 56].

Проектировщики включают в состав ЭОК компоненты учебно-методического комплекса дисциплины (УМКД). Фактически электронный УМКД (ЭУМКД) как набор средств обучения определяет технологию обучения. Состав и структура ЭУМКД, опосредованные компьютерными технологиями, при включении в эту систему студента и преподавателя, создают обучающую среду, обеспечивающую достижение учебных целей и реализацию учебных действий. Упорядоченная и целостная совокупность традиционных форм лекционных и практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы с использованием дистанционных образовательных технологий, взаимодействуя и интегрируя, побуждают обучающихся очной формы к доступным оффлайновым и онлайн-видам познавательной активности и обеспечивают своевременное разрешение возможных познавательных затруднений. Технологическая поддержка учебного процесса индивидуализирует образовательный процесс, предоставляя возможности варьировать задания в соответствии с уровнем подготовки студента, проработать учебный материал с индивидуальным темпом и глубиной [4].

Отметим расширенную функциональность заданий, используемых в электронной образовательной среде, – контролировать и обучать. Направленность (проверить качество образовательного процесса) и назначение (должны являться не столько средством оценки, сколько средством обучения) упражнений обязывает проектировщиков ЭОК планировать конкретные, диагностируемые результаты обучения. Внешне опознаваемые действия студентов отражают единицы понимания и усвоения – понятие, формула, применение формулы, метод и т.д. Такие учебные элементы являются индикаторами контроля, и их проявление фиксируется в тестовом контроле.

Как уже было отмечено, применение ЭОК в методической поддержке дисциплины создает условия для добровольного самообучения и самоконтроля студента, поиска и раскрытия собственных ресурсов в преодолении трудностей познания. В ситуации конфликта между знаниями прошлого опыта и незнанием нового факта важно осознание студентом затруднения, индивидуальной необходимости и возможности дополнить имеющиеся знания. В этих условиях возникает познавательный интерес и потребность в решении задачи. В [5] выделены основные трудности в обучении математике:

1. Трудности понимания, запоминания, представления (когнитивный аспект);
2. Трудности применения (практический аспект);
3. Мотивационные трудности (личностный аспект).

Имеющая место тенденция индивидуальной образовательной траектории заочного обучения в сетевых технологиях обогащает опыт студента в самостоятельном поиске, оценке и применении необходимой учебной информации для преодоления трудностей понимания, представления (наглядной интерпретации изучаемых понятий) и примене-

ния. Не единственным, но эффективным условием преодоления указанных трудностей может стать мотивация приобретения осознанных представлений о значении математических знаний в дальнейшей профессиональной деятельности. Информационно-коммуникационные технологии при этом берут на себя (частично или полностью) функцию инструмента познания – подготовки информации, ее наглядной демонстрации.

Адаптируя содержание ЭОК математики для студентов технических направлений заочной формы обучения в соответствии с компетентностным подходом, необходимо в организации их познавательной деятельности учитывать особенности – наличие социального и профессионального опыта, жизненных ценностей, конкурирующих интересов. Поскольку содержание математического образования предполагает приобретение студентами опыта целесообразного, исследовательского обращения с математическими знаниями, актуально обеспечить мотивацию изучения дисциплины будущими инженерами. Познавательная активность человека, закончившего начальный этап профессионального становления, имеющего цель реализовать собственный потенциал, продлить срок функциональной пригодности или опередить технологические и социальные изменения и подготовить себя к выполнению профессиональных задач обуславливают осознанное и самостоятельное приобретение и пополнение знаний. Специально организованная учебная деятельность инициирует у него состояние предприимчивости, делает необходимым осмысленность учения и возможным формирование знаний нового качества. Понимание существа выполняемых математических задач, накопление знаний и опыта выбирать средства и способы действий с применением компьютерных средств для выполнения задания – суть практико-ориентированной системы формирования у студентов профессионального инженерного мышления.

В 2014 году был сконструирован и реализован курс математики в системе интернет-обучения Гекадем для бакалавров технических направлений заочного обучения Иркутского национального исследовательского технического университета. Концентрируясь на методических вопросах удаленного приобретения студентами опыта обращения с математическим знанием, представим, как планировалось изучение математики студентами первого курса.

ЭОК первого года изучения представляет 4 раздела (модуля), освоение каждого завершается выполнением тестовых заданий:

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.
2. Введение в математический анализ.
3. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.
4. Интегральное исчисление функций одной переменной.

В наполнении разделов были использованы различные форматы представления необходимого для изучения материала (презентации, методические указания для самостоятельной работы, индивидуальные задания), чтобы обеспечить понимание теоретического материала и избежать ситуации, когда студент, бегло просмотрев учебный материал, приступает к выполнению заданий контрольных работ или тестовых. В контенте представлены необходимые формулировки, иллюстрации, примеры, задания для самоконтроля, вопросы. Содержательное разнообразие для изучения дисциплины, интеграция математических знаний с информационными технологиями соответствуют духу времени, индивидуализируют процесс обучения и делают возможным продуктивный результат в самообразовательной деятельности студента.

Знакомство студента с ЭОК начинается с описания и программы. В описании детализированы виды и график учебных работ, установлены контрольные мероприятия и критерии оценки. До выбора пути изучения обучающийся может просмотреть список рекомендуемой литературы и краткий конспект лекций. Для управления самообразовательной деятельностью и в силу специфики математических знаний полагалось значимым обеспечить наглядность действий студента по преобразованию текстовых, аналитических или графических представлений математических объектов в приобретении

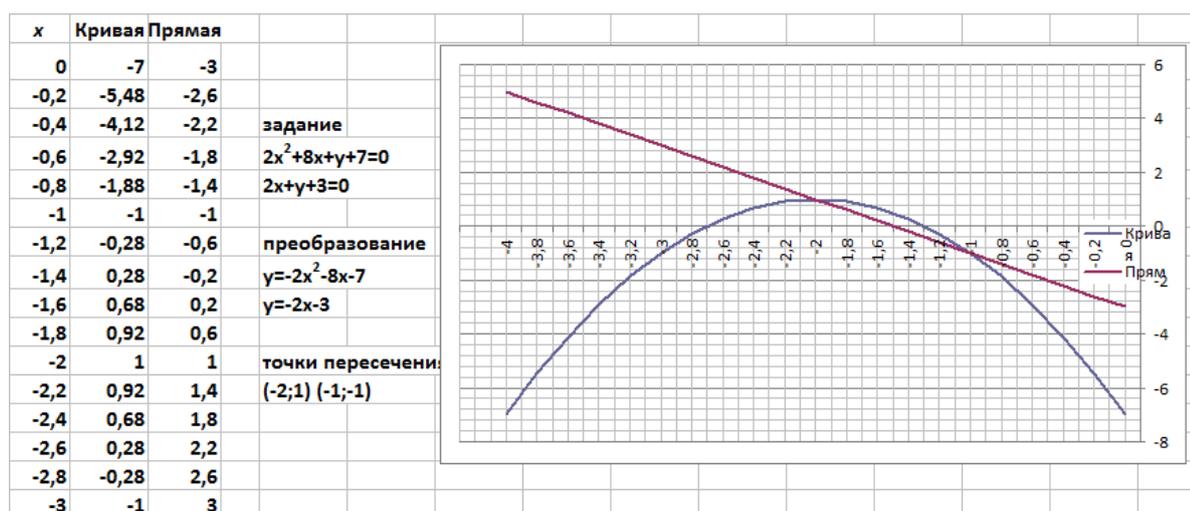
нового знания. Для этого обучающемуся предлагается вести 2 тетради – для выполнения контрольных заданий по разделам (№1), предъявляемую преподавателю на зачете, и рабочую (№2), в которой студент выполняет задания и графические интерпретации, работая с учебными материалами, фиксирует возникающие затруднения и вопросы для последующего обсуждения с преподавателем и сокурсниками.

Средством обратной связи для выполнения корректирующих мероприятий служат тестовый контроль и индивидуальные задания – «расширения» заданий контрольной работы, в которых, следуя инструкциям, обучающийся дополнительно выполняет расчеты и визуализацию результатов средствами MS Excel (Таблица).

Таблица

Примеры заданий контрольной работы и индивидуальных

Задание контрольной работы к разделу «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»	Индивидуальное задание
Решить данную систему линейных уравнений тремя способами: по формулам Крамера, методом Гаусса, с помощью обратной матрицы.	Выполнить решение данной системы тремя способами в программном пакете MS Excel: по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, средствами решения оптимизационных задач (инструмент-надстройка «Поиск решения»)
Привести общее уравнение кривой второго порядка $f(x, y) = 0$ к каноническому виду и найти точки пересечения с прямой $Ax + By + C = 0$ . Построить графики кривой и прямой.	Выполнить построение данных линий средствами MS Excel (Рисунок).



**Рисунок. Фрагмент выполнения индивидуального задания студентом группы НДбз-14 (направление подготовки – 21.03.01 Нефтегазовое дело)**

Компьютерная поддержка заданий контрольной работы не только развивает познавательную активность и мотивирует усвоение материала, но и дополняет ранее изученные понятия и методы в системе знаний, позволяет освоить новые процедуры и методы математической деятельности, изучить дополнительные приемы решения.

Произведя мониторинг посещаемости учебного курса, приходится констатировать о недостаточном интересе студентов к выполнению предлагаемых индивидуальных заданий. Можно предположить, что представленный сценарий заданий не соответствует субъектным состояниям самообучающихся, ожидающих актуальные виды самостоятельной работы – выполнение заданий контрольных работ и подготовку к зачету. В отличие от традиционного учебного процесса, формирующего потребность в присутствии других учащихся, инициатор самообучения оказывается в стрессовой ситуации, в частности испытывает психологические трудности (страх неудачи, беспокойство о своей самооценке, компетентности, статусе и «взрослости»). Только осознанное отношение к

процессу обучения в период занятости производственными или личными делами гарантирует самоорганизацию обучающегося и результат в контролируемых мероприятиях.

Полученные выводы о целесообразности разнообразного учебного материала и готовность студентов дополнительно использовать возможности мобильных устройств в работе с материалами ЭОК позволили определить иной подход в проектировании второго курса математики. Поскольку изучение дисциплины завершается экзаменом, полагалось целесообразным структурировать курс по обязательным работам и ограничиться итоговым тестом:

1. Программа и описание курса.
2. Контрольные задания и методические указания к выполнению.
3. Подготовка к экзамену:
  - 3.1. Дифференциальные уравнения.
  - 3.2. Кратные и криволинейные интегралы.
  - 3.3. Ряды.
  - 3.4. Теория вероятностей.
4. Самоконтроль (9 тестовых заданий из 102 на выбор правильных ответов из нескольких, упорядочивание элементов списка, вставку пропущенного текста).

Учебный материал представлен в виде электронных методических указаний, содержащих теоретическое изложение и в большом объеме примеры решения учебно-познавательных и тестовых заданий. Методической особенностью ЭОК математики второго курса является выбор студентом образовательной траектории – с выполнением итогового теста или без самоконтроля.

В предлагаемом контенте обеспечиваются:

1. Индивидуализация процесса обучения.
2. Осознанное использование обучающимися математической символической записи и терминологии.
3. Реализация практико-ориентированного обучения математике с целью положительной мотивации.
4. Изменение ожидающей позиции обучающегося на активную в разрешении проблемных познавательных ситуаций.

Видится возможность дальнейшего развития функционала предложенной структуры ЭОК – дополнительные блоки (модули) по направлениям или профилям подготовки, ориентированные на углубленное изучение отдельных разделов дисциплины с включением в содержание обучения прикладных и профессионально направленных задач в соответствии с пожеланиями выпускающих кафедр.

В заключение подчеркнем, что ЭОК – это многофункциональная реальность, приобретающая устойчивые позиции в образовании и ожидающая поэтапного совершенствования. В создании и сопровождении ЭОК остаются риски, в частности недостаточный уровень качества отдельных компонентов или идентификация обучающегося при выполнении тестовых заданий. При этом в виртуальной обучающей среде студент предполагает познать не только учебное содержание курса, но и себя в этой среде. Аналогично и преподаватель познает себя в коммуникациях, проектируя и управляя учебным процессом. В результате соучастия, кооперативного информационного поиска возможны улучшения и дополнения образовательного контента, поддерживающие профессиональный уровень образовательной программы в целом.

### Литература

1. Лобанов Ю.И., Ильченко О.А. Самообразование в открытой сетевой информационной среде // Высшее образование в России. 2009. № 8. С.99-103.
2. Стародубцев В.А. Персонализация виртуальной образовательной среды // Педагогическое образование в России. 2015. № 7. С. 24–29.

3. Лученкова Е.Б., Носков М.В., Шершинева В.А. Смешанное обучение математике: практика опередила теорию // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2015. № 1. С. 54-59.

4. Зыкова Т.В., Карнаухова О.А., Сидорова Т.В., Шершинева В.А. Особенности электронного обучения математике студентов инженерного вуза // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2014. № 3 (29). С. 55-61.

5. Парыгина С.А., Сенатова И.А., Гордобаева Т.В. О преодолении трудностей освоения студентами математических дисциплин в условиях реализации ФГОС ВПО в ЧГУ // Вестник Череповецкого государственного университета. 2013. № 3. Т. 1. С. 128-132.

#### **About the electronic educational course in mathematics**

*Marina Paleeva, PhD, Associate Professor*

*The problems of development and implementation of e-learning course "Mathematics" for students of technical areas of distance learning are described. The peculiarities of teaching materials, approaches to designing of the content, the functional tasks, used in e-learning system are analyzed.*

*Keywords – remote educational technologies, e-learning course, mathematical learning, students' self educational activity.*

УДК 004.42

### **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТЕПЛОТЕХНИКИ**

*Артём Александрович Портянкин, аспирант*

*Тел.: 8 913 553 3633, e-mail: aa\_portyankin@gmail.com*

*Сибирский федеральный университет*

*http://www.sfu-kras.ru*

*Светлана Михайловна Тинькова, канд. техн. наук, доцент*

*Тел.: 8 913 535 3106, e-mail: tinkovasvetlana@mail.ru*

*Сибирский федеральный университет*

*http://www.sfu-kras.ru*

*Татьяна Валериевна Пискажова, д-р техн. наук, зав. кафедры,*

*Тел.: 8 963 267 1709, e-mail: piskazhova@ya.ru*

*Сибирский федеральный университет*

*http://www.sfu-kras.ru*

*В связи с необходимостью повышения качества обучения специалистов горно-металлургической отрасли, ведется разработка специализированного комплекса программ для решения задач теплотехники. Разработанный комплекс позволяет проводить как типовые инженерные расчеты, так и исследования по различным критериям.*

*Ключевые слова: многослойная стенка, межфазный переход, граничные условия, теплопроводность, дистанционное обучение.*



**А.А. Портянкин**

Внедрение информационных технологий (ИТ) в процесс обучения инженерным предметам в настоящее время является недостаточным именно в области овладения специальными профессиональными компетенциями [1; 2]. Студенты пользуются в основном стандартным офисным программным обеспечением, предназначенным для решения общих задач и подготовки документов. Как следствие, по окончании



**С.М. Тинькова**