

УДК 62:378

## **Структура и содержание учебно-методического обеспечения процесса обучения математике студентов-дорожников с использованием информационных технологий**

Забавская А.В.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Беларусь

*В статье описывается разработанная и применяемая в учебном процессе структура и содержание учебно-методического комплекса по математике при подготовке инженеров дорожной отрасли с использованием электронно-образовательных ресурсов.*

### **Введение**

Сеть Интернет становится одним из главных источников информации и знаний для современных студентов. Открытые образовательные ресурсы (ООР), создаваемые, в первую очередь, при поддержке ведущих университетов, предоставляют пользователям возможность использовать образовательные материалы высокого качества. Поэтому важным условием успешного специалиста становится его умение находить информацию, анализировать ее, обобщать и использовать удобные, способы ее применения для решения поставленных задач.

### **Основная часть**

Приведем примеры ООР, которые мы используем в образовательном процессе при обучении математике инженеров-дорожников: OpenCourseWare Consortium ([ocwconsortium.org](http://ocwconsortium.org)). Данная площадка предоставляет доступ к тысячам обучающих материалов по различным дисциплинам, которые специально создаются и распространяются учебными заведениями, чтобы сделать образование более открытым и доступным. OER Commons разрабатывает и предоставляет доступ под открытой лицензией Creative Commons к почти 50 000 учебных материалов по различным предметам и для различных видов образовательных учреждений. Academic Earth ([academicearth.org](http://academicearth.org)) представляет собой объединение учебных заведений по всему миру, которые публикуют обучающие материалы на различные темы. Рассмотренные современные возможности обучения математике с использованием информационных технологий будущих инженеров

дорожного хозяйства должны учитывать требования к структуре и строению электронного образовательного комплекса, предъявляемые Министерством образования нашей страны.

Известно, что учебно-методический комплекс в системе высшего образования – это совокупность учебно-методических материалов и программно-технических средств, необходимых для качественно и эффективной организации учебного процесса, а также самостоятельной работы студентов [1, с.437].

По заданию Министерства образования РБ Жук А.И., Воротницкий Ю.И., Мандрик П.А. разработали структуру и общие требования к электронным учебно-методическим комплексам по учебным дисциплинам в вузе, которая должна выглядеть следующим образом:

1. Вводная часть.
2. Методические указания для студентов и для преподавателей по использованию ЭУМК.
3. Типовые программы дисциплины (дисциплин), которую обеспечивает ЭУМК (возможно, по нескольким различным специальностям).
4. Теоретический материал (конспект лекций, электронная хрестоматия, справочные материалы и т. п.).
5. Иллюстративный материал (презентации, анимации, аудио- и видео-иллюстрации и т. п.).
6. Тесты для самоконтроля.
7. Практикум (сборник заданий и задач, методические указания и задания лабораторного практикума, примеры решения задач и т. п.)
8. Рекомендуемая литература.
9. Сведения об авторах.

Нами изучено разработанное Министерством образования Положение об УМК на уровне высшего образования [2]. На основании этого Положения, выполняя требования к структуре ЭУМК [3], установленных межпредметных связей математики и специальных предметов специальности «Автомобильные дороги», сравнительного анализа структуры УМК, представленной в нормативно-правовых документах по организации учебного процесса в системе высшего образования [4], нами определена структура УМК по математике. Данная структура ЭУМК составлена с учетом выделенных нами дидактических принципов оптимизации обучения математике студентов специальности «Автомобильные дороги». На факультете «Транспортные коммуникации» БНТУ на кафедре «Математические методы в строительстве» в рамках выполнения диссертационного исследования «Оптимизация обучения математике студентов технического вуза посредством реализации ее

прикладной функции (на примере обучения студентов специальности «Автомобильные дороги») разработан и используется в обучении студентов-дорожников ЭУМК по математике, в структуру которого входят:

1. Вводная часть. Она содержит: структуру, цели, задачи использования ЭУМК, расположенного в облачных технологиях компании Google.

2. Разработанные методические рекомендации по использованию: выявленной прикладной сущности значимых математических понятий, формул и межпредметных связей математики со специальными дисциплинами; профессиональной направленности в изучении теоретического материала и выделения 3 типов профессионально значимых тем (обязательные, желательные, ознакомительного характера); мотивации изучения математики специалистами автодорожного профиля приведены в публикациях автора [5, 6, 7, 8];

3. Типовая программа по математике с выделением наиболее значимых тем для специальности «Автомобильные дороги». Под понятием «наиболее востребованные темы по математике» мы понимаем, те определенные разделы программы, которые используются более, чем в 10 специальных предметах из цикла 28 общетехнических и специальных дисциплин [9, 10].

4. Теоретический материал расположен в облачных технологиях Google Disk (конспект лекций с мультимедийной поддержкой, справочные материалы, выявление математических понятий, формул, действий и тем, используемых при изучении специальных дисциплин, использование ООР и т. п.).

5. Иллюстративный материал (презентации, аудио- и видео-иллюстрации, прикладные математические программы, ООР, таблицы использования основных математических понятий при изучении специальных дисциплин и др.).

6. Контрольно-диагностический и формирующий материал знаний и умений по математике (тесты для самоконтроля (включая on-line тестирование в Интернете и на платформе Google Disk), тексты контрольных и самостоятельных работ, индивидуальные задания, использование программы KRAB).

7. Практикум, включающий: разработанный нами сборник профессионально-ориентированных задач и упражнений по математике (с использованием электронно-образовательных ресурсов) для специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» (рецензенты: д. п. н., профессор БГПУ им. М. Танка Новик И.А., к. т. н., доцент, зав. каф. «Мосты и тоннели», ф-та «Транспортных коммуникаций» БНТУ

Гречухин В.А., к. т. н., доцент каф. «Математические методы в строительстве» БНТУ (Акимов В.А.) [11]; методические указания и задания к лабораторным профессионально-ориентированным работам по темам: «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии», «Введение в математический анализ», «Дифференциальное исчисление функций одной переменной», «Неопределенный интеграл», «Определенный интеграл и его приложения», «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Основы математической статистики» с использованием прикладных программ (MS Excel, Mathematica, Mathcad); составление и решение профессионально-ориентированных математических задач, используемых в изучении специальных дисциплин; подготовку материалов докладов по установлению межпредметных связей математики и специальных дисциплин; сборники задач, учебные материалы и пособия по математике для подготовки студентов-дорожников и др.

#### 8. Рекомендуемая литература и ссылки на электронные ресурсы.

При этом *Теоретический материал* включает курс лекций, сопровождающихся презентациями. Каждая тема лекций содержит план, полное содержание лекции и список литературы. *Практикум* содержит материалы для проведения лабораторных и практических занятий для аудиторной и самостоятельной работы студентов. Разработка каждой темы практического занятия содержит план, список литературы и перечень заданий для самостоятельной работы студентов. *Иллюстративный материал* содержит все необходимые элементы учебно-программной документации (типовой учебный план и учебный план по указанной выше специальности, типовая учебная программа по дисциплине «Математика»), перечень учебных изданий и информационно-методические материалы. *Контрольно-диагностический материал* ЭУМК содержит материалы текущей (задания для проведения контрольных, проверочных работ, коллоквиумов и тестов для студентов) и итоговой (вопросы к зачету, программа экзаменов) аттестации.

С учетом требований, составленных Министерством Образования РБ к ЭУМК [3], нами выявлены *преимущества ЭУМК по математике* для студентов специальности «Автомобильные дороги», к которым, с нашей точки зрения, можно отнести:

- размещение ЭУМК в среде Google Disk, что обеспечивает доступ студентов в любое для них время и месте для выполнения заданий по математике;
- возможность изучения учебного материала с помощью личных мобильных устройств, что обеспечивает использование информационных технологий на каждом занятии математикой;

- осуществление контроля и диагностики усвоения знаний студентов с помощью on-line-тестирования как в среде Google Disk (с возможностью получения мгновенных результатов на компьютер (или мобильное устройство) преподавателем, так в личном порядке каждым студентом для проверки своих знаний;

- индивидуальный электронный контроль преподавателем успеваемости студентов по математике;

- размещение в ЭУМК большого количества учебной и учебно-методической литературы, сборников задач по математике различных авторов;

- использование гиперссылок, обеспечивающих переход от ЭУМК к необходимым источникам информации в Интернете, для прослушивания и просмотра видео-лекций, практических занятий по решению задач по математике (в многократном количестве раз), проверке вычислений с помощью прикладных математических программ (Mathcad), построение графиков функций, использования ООР др.;

- внесение изменений и дополнений в содержание ЭУМК осуществляется преподавателем без привлечения специалиста по информационным технологиям.

### **Заключение**

Нам видится, что созданный на базе среды Google Disk ЭУМК по математике с использованием ООР для подготовки студентов специальности «Автомобильные дороги» будет являться качественно новой моделью образования, которая обеспечит высокий уровень математического образования за счет развития у студентов знаний и навыков, предъявляемых современным информационным обществом: коммуникация, способность мыслить критически, оперативное и качественное решение профессиональных проблем.

### **Список использованной литературы**

[1] Белорусская педагогическая энциклопедия: в 2 т. / редкол.: Н. П. Баранова [и др.]. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2015. – 2 т.

[2] Положение об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования: Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 26.07.2011 № 167 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docviewer.yandex.by/?url=http%3A%2F%2Fedu.gov.by%2Fdoc-3505543&name=doc-3505543&lang=ru&c=585bd9c4349d>. – Дата доступа: 21.12.2016.

[3] Современный электронный учебно-методический комплекс – основа информационно-образовательной среды вуза / П. А. Мандрик, А. И. Жук, Ю. В. Воротницкий // Информатизация образования - 2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды: материалы междунар. науч. конф., Минск, 27-30 окт. 2010 г. – Минск: БГУ, 2010. – С. 197-201.

[4] Кодекс Республики Беларусь об образовании, Статья 94. Научно-методическое обеспечение образования от 13.01.2011 г., № 243-3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://kodeksy-by.com/kodeks\\_ob\\_obrazovanii\\_rb/94.htm](http://kodeksy-by.com/kodeks_ob_obrazovanii_rb/94.htm) – Дата доступа: 21.12.2016.

[5] Забавская А. В. Междпредметные связи как средство повышения эффективности математической подготовки студентов специальности «Автомобильные дороги» / А. В. Забавская, И. А. Новик // Педагогическая наука и образование. – 2016. – №1. – С. 26–31.

[6] Формирование научного мировоззрения будущих строителей автомобильных дорог посредством обучения математике / Вестник Полоцк. гос. ун-та. – Сер. Е. Педагогические науки. – 2017. – №7. – С. 54-59.

[7] К вопросу допрофильного обучения математике будущих инженеров-строителей автомобильных дорог / А. В. Забавская // Матэматыка: праблемы выкладання. – 2018. – №3. – С.13–18.

[8] Принципы оптимизации обучения математике будущих инженеров-строителей автомобильных дорог / А. В. Забавская // Матэматыка: праблемы выкладання. – 2019. – №2 (принята к печати).

[9] К вопросу совершенствования учебной программы по математике при подготовке студентов специальности «Автомобильные дороги» / А. В. Забавская // Ориентиры и мероприятия в образовании : сборник XV Международной науч. конф. (Седльце, 23-25 мая 2017 г.) / Естественно-гуманит. ун-та г. Седльце ; ред. кол.: Е. Jaszczyszyn [и др.] – Седльце, 2017. – С. 239–244.

[10] Основные направления совершенствования процесса обучения математике студентов специальности «Автомобильные дороги» в техническом вузе/ А. В. Забавская, И. А. Новик // XIV Международная научная конференция «Образование без границ» Естественно-гуманитарного университета г. Седльце, Республика Польша. – 2016. - С. 316-321.

[11] Организация процесса обучения математике студентов специальности «Автомобильные дороги» / А. В. Забавская // Междунар. научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития автомобильных дорог СНГ», посвященная 90-летию Леоновича И. И. (18-19 апреля 2019, г. Минск). – Минск: БНТУ, 2019 (принята к печати).