

УДК 378.147  
ББК 74.04  
DOI: 10.35211/2500-2635-2019-4-40-46-53

**ОНЛАЙН-КУРС ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»  
ONLINE COURSE ON THE DISCIPLINE  
"OPERATING SYSTEMS"**

**БЕРИШЕВА Елена Дмитриевна**  
Волгоградский государственный технический  
университет, Волгоград, Россия  
E-mail: elenaberisheva@mail.ru

**СЫЧЕВ Олег Александрович**  
Волгоградский государственный технический  
университет, Волгоград, Россия  
E-mail: oasychev@gmail.com

**Аннотация.** В статье описывается онлайн-курс по дисциплине «Операционные системы», предназначенный для студентов, обучающихся по направлениям укрупненной группы специальностей 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» (уровень – бакалавриат). Курс содержит 9 тем, 6 лабораторных работ, контрольную работу. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В курсе разработаны разные виды тестирования: демонстрационное, контрольное, экзаменационное. Перед выполнением задания к лабораторной работе студенту необходимо подтвердить свою готовность к ее выполнению пройдя контрольное тестирование. Разработанный курс размещен и поддерживается на платформе Moodle (<http://edu.vstu.ru>). Кроме стандартных средств Moodle, применяется про-

**BERISHEVA Elena D.**  
Volgograd State Technical University,  
Volgograd, Russia  
E-mail: elenaberisheva@mail.ru

**SYCHEV Oleg A..**  
Volgograd State Technical University,  
Volgograd, Russia  
E-mail: oasychev@gmail.com

**Abstract.** The article describes an online course in the discipline "Operating Systems" designed for students studying in the areas of an enlarged group of specialties 09.00.00 "Computer Science and Computer Engineering" (level - undergraduate). The course contains 9 topics, 6 laboratory works, examinations. Intermediate certification in the discipline is carried out in the form of an exam. The course has developed different types of testing: demonstration, control, examination. Before completing the assignment for laboratory work, the student must confirm his readiness for its completion by passing the control test. The developed course is hosted and supported on the Moodle platform (<http://edu.vstu.ru>). In addition to the standard Moodle tools, a software module

граммный модуль, позволяющий управлять процессом тестирования (выбор аудитории, группы, вида тестирования, длительности), разработанный на кафедре «Программное обеспечение автоматизированных систем» ВолгГТУ. Такая система контроля доступа к тестам позволяет исключить попытки студентов выполнить контрольный тест вне занятий, без контроля преподавателя. Представленный онлайн-курс применяется при обучении студентов на протяжении 9 лет. Поскольку студенты начинают изучение дисциплины в четвертом семестре, а с системой обучения с применением онлайн-курса они знакомятся уже в первом семестре, то проблем при ее использовании не возникает.

**Ключевые слова:** дистанционные образовательные технологии, онлайн-курс, электронное обучение, система тестирования, платформа Moodle.

is also used that allows you to control the testing process (choice of audience, group, type of testing, duration) developed at the Department of Automated Systems Software of Volgograd State Technical University. Such a system of access control to tests eliminates students' attempts to perform a control test outside the classroom, without teacher supervision. The presented online course has been used in teaching students for 9 years. Since students begin to study the discipline in the fourth semester, and they get acquainted with the online learning course system in the first semester, there are no problems with its use.

**Keywords:** distance learning technologies, online course, e-learning, testing system, Moodle platform.

### Введение

Сегодня Интернет прочно вошел в нашу жизнь. Современное образование немыслимо без компьютеров и Интернета. Большинство современных школьников, студентов и преподавателей активно использует компьютер и Интернет в своей жизни, в том числе и в процессе обучения (Беришева, Большакова 2018). Использование онлайн-пространства для обучения позволяет быстрый поиск информации и частично снимает проблемы коммуникации между преподавателем и обучаемым (Лебедева 2015).

Главным трендом российского образования сегодня является его цифровизация. Переход к использованию электронных учебно-методических материалов позволит сделать образовательный процесс индивидуальным для каждого студента и позволит в разы увеличить количество обучающихся. Например, платформа Coursera охватывает сегодня 40 миллионов человек и 1900 предприятий по всему миру (Нефедов 2017).

Стандартные учебные мероприятия могут проводиться совместно с использованием онлайн-курсов, предоставляющих поддержку студентами и преподавателями или другим профессиональным педагогом. Онлайн-курсы могут использоваться студентами для сбора знаний, которые затем они будут использовать в аудитории. Студенты так же могут обмениваться своими взглядами и концепциями, а педагог сможет способствовать этому, поддерживая должную групповую динамику и вводя новые задачи (Атрохин 2015).

Изучение состояния дел по оценке качества курсов позволяет сформировать классификацию подходов к разработке курсов по разным основаниям:

- 1) по типу оценки: педагогический, технико-эргономический, экономический;
- 2) по методам обработки полученной количественной оценки индикаторов (показателей) качества: ручной, автоматизированный;
- 3) по представлению результата обработки индикаторов для принятия решения: результат представляется одним числом или наглядно в форме диаграммы;
- 4) по тому, кто оценивает курс: эксперты, студенты, преподаватели (Андреев 2015).

Современные студенты достаточно часто начинают работать, еще обучаясь в вузе, что приводит к частым пропускам занятий и, как следствие, сни-

жению успеваемости или даже к отчислению. Студенты и преподаватели могут болеть, у них могут складываться различные семейные обстоятельства, из-за которых приходится пропускать занятия. Среди студентов факультета электроники и вычислительной техники все больше становится иностранных студентов, которые, как правило, имеют проблемы с пониманием русского языка.

Во всех перечисленных случаях хорошим подспорьем становится онлайн-курс. Это будет удобно и студенту, и преподавателю. Все материалы по дисциплине собраны в одном месте, они доступны из любой точки, где есть Интернет, есть возможность выдать индивидуальные задания студентам в автоматическом режиме, протестировать студента.

Автоматическое тестирование в ходе лабораторных работ позволяет оценить подготовку студентов к выполнению работы при небольших затратах времени преподавателя. Студент может прикрепить выполненные работы, а преподаватель проверит их в удобное для себя время; возможна организация архивов выполненных работ за семестр. Студенты иностранных государств смогут просматривать пройденный материал с комфортной скоростью.

Для организации электронного обучения существуют различные инструменты: системы дистанционного образования, массовые онлайн-платформы. Возможно даже использование распространенных социальных сетей и сайтов размещения видеофайлов (Воронина 2015).

### Цели и задачи курса

С целью улучшения качества обучения и сохранение контингента обучающихся за счет обеспечения доступности учебного материала, независимо от возможности студентов регулярно посещать аудиторские занятия, а также совершенствования проверки знаний по дисциплине, на кафедре «Программное обеспечение автоматизированных систем» Волгоградского государственного технического университета был разработан онлайн-курс по дисциплине «Операционные системы».

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- разработка электронного образовательного контента по дисциплине для формирования онлайн-курсов (лекции, тестовые вопросы, задания к лабораторным работам, контрольная работа, вопросы и задачи к экзамену);
- размещение и поддержка созданного курса на платформе Moodle (<http://edu.vstu.ru>);
- написание программного модуля для Moodle, позволяющего управлять процессом тестирования (выбор аудитории, группы, вида тестирования, длительности);
- подготовка и издание методических указаний и учебно-методических пособий к лабораторным работам.

Разработка и внедрение материалов для курса проводились в течение нескольких лет коллективом преподавателей, ведущих лекционные и лабораторные занятия по дисциплине.

Внедрение разработанного онлайн-курса в учебный процесс позволило решить следующие задачи:

- сбор учебно-методического обеспечения по дисциплине на одном ресурсе;
- предоставление возможности самостоятельного изучения материала студентами в случае пропуска занятий или плохого знания русского языка;
- предоставление возможности студентам подготовиться к лабораторным работам и проверить уровень готовности с помощью демонстрационного тестирования;
- контроль процесса обучения студентов;
- повышение подготовленности студентов к выполнению лабораторных работ за счет контрольного тестирования;
- проверка выполненных студенческих работ в удобное для преподавателя время;
- обеспечение возможности выставления оценок за выполненные задания и оперативного информирования студентов о них;
- управление системой тестирования вплоть до привязки теста к конкретной аудитории и времени проведения занятия;
- оперативная рассылка сообщений студентам о консультациях и дополнительных занятиях.

Онлайн-курс по дисциплине «Операционные системы» предназначен для студентов, обучающихся по направлениям укрупненной группы специальностей 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» (уровень – бакалавриат) очной формы обучения, а также может быть использован в дальнейшем для обучения студентов заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Перед началом обучения нового курса студентов по дисциплине «Операционные системы» преподаватель онлайн-курса в автоматическом режиме подписывает на него необходимые академические группы студентов. Как правило, предыдущий курс студентов в это же время отписывается от онлайн-курса. Доступ в систему edu.vstu.ru получают студенты через логин и пароль, которые им выдаются на первом курсе. Все уведомления о получении оценки за выполненное задание, о сообщении на форуме и смена пароля осуществляются через указанный студентом в личном кабинете электронный адрес.

### **Структура разработанного курса**

Разработанный онлайн-курс размещен на платформе Moodle (edu.vstu.ru) (Смолянинова, Иванов 2019). Он содержит 9 тем, 6 лабораторных работ и контрольную работу. Темы, для удобства студентов, выделены как материал для подготовки и выполнения лабораторных работ. В каждой теме присутствуют:

- теоретический материал в виде слайдов к лекциям в формате pdf;
- задание к лабораторной работе, выполнив которое, необходимо будет студенту загрузить в систему протокол и программный код;
- методические указания к лабораторной работе;

- демонстрационный тест, проходя который студент может подготовиться к контрольному тестированию;
- контрольный тест, который необходимо пройти студенту перед выполнением лабораторной работы;
- форум по теме, где студенты могут задавать вопросы преподавателю и получать ответы на них, а также преподаватель может размещать объявления и автоматически уведомлять студентов об их появлении.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена, для проведения которого также разработаны материалы (тесты, вопросы и задачи) и включены в структуру онлайн-курса отдельной темой.

Для обучающихся, привыкших пользоваться бумажными методическими материалами, по курсу изданы учебно-методические пособия «Лабораторный практикум по дисциплине «Операционные системы» в двух частях (Сычев, Беришева 2018, 2019), которые содержат по каждой работе: цель работы, задание, порядок выполнения, необходимый теоретический материал, тестовые вопросы открытого и закрытого типа, а также примеры программного кода и пример заполнения протокола лабораторной работы.

Банк вопросов для тестирования содержит 674 вопроса открытого и закрытого типа. В онлайн-курсе созданы различные виды тестирования:

- а) демонстрационный тест – представляет студентам для самоподготовки по одному примеру из каждого вида вопросов контрольного теста;
- б) контрольный тест – сдается под контролем в начале лабораторной работы для проверки готовности студента к ее выполнению, состоит из 10 вопросов (1–3 теоретических, 7–9 практических) по темам лабораторной работы, на тест отводится 30 минут;
- в) экзаменационный тест – позволяет получить на экзамене срез знаний студента по всем темам курса (Дворянкин, Жукова, Сычев 2007).

Тесты включают в себя не только вопросы множественного выбора, но и сложные задания, требующие определить результат выполнения программного кода, отметить в нем ошибки или вписать отсутствующую строку. Для проверки заданий с ответами в виде строк программного кода используются специально разработанный модуль тестового вопроса с проверкой ответа заданного регулярным выражением Pereg (Стрельцов, Сычев 2015). Для помощи преподавателю в составлении шаблонов правильных ответов в виде регулярных выражений были разработаны инструменты помощи автору регулярных выражений, включая их визуализацию в двух формах, генерацию словесного описания и тестирование (Терехов, Сычев 2016).

#### **Контроль доступа к контрольным и экзаменационным тестам**

При анализе отчетов о контрольном тестировании была выявлена проблема попыток сдачи студентами контрольного теста в отсутствие преподавателя. При этом стандартных средств контроля СДО Moodle в виде проверки IP адреса компьютера не хватало, так как студенты могли проходить тесты во время других лабораторных работ в аудитории или когда аудитория

была свободна, переставлять же вручную дату и время каждого занятия для шести тестов каждый раз очень трудозатратно.

Для решения этой проблемы был разработан модуль контроля ведения занятия. Система управления позволяет гарантировать, что тест сдается именно на занятии, то есть с компьютера, находящегося в данной аудитории (определяется по IP-адресу). Преподаватель отмечает, что проводит занятия в этой аудитории с этой группой. В то же время он может задать условия занятия (выбор аудитории, группы, вида занятия, длительности) в несколько щелчков мышью.

В зависимости от типа занятия доступны различные тесты (так на лабораторной работе № 1 нельзя сдать тест от лабораторной работы № 3, но, например, на досдаче можно сдавать любые тесты).

Всего для курса выделено 8 типов занятий:

- 1) лабораторная работа № 1 «Работа с файлами и процессами средствами C-Runtime Library»;
- 2) лабораторная работа № 2 «Разработка программы, осуществляющей работу с файлами через WinAPI»;
- 3) лабораторная работа № 3 «Разработка системы, состоящей из двух процессов, взаимодействующих через каналы»;
- 4) лабораторная работа № 4 «Разработка клиент-серверной системы с мультипоточным сервером»;
- 5) лабораторная работа № 5 «Синхронизация мультипоточного сервера»;
- 6) лабораторная работа № 6 «Разработка клиентской и серверной программ, взаимодействующих через TCP-сокеты»;
- 7) досдачи;
- 8) экзамен.

Контрольная работа по дисциплине представлена отдельной темой и выполняется она в течение всего семестра. Экзамен по дисциплине также представлен отдельной темой. Видимостью темы и каждого отдельного элемента темы можно управлять. Управление видимостью используется в течение семестра, чтобы знакомить студентов с содержимым курса постепенно. Имеется возможность формировать отчетность по оценкам студентов, по приступившим к занятиям на курсах.

Оценки за тестирование выставляются автоматически, протоколы и программный код по выполненным лабораторным работам студенты загружают в систему, где преподаватель может проверить работы дистанционно в удобное для него время и получить информацию о готовности работ.

### Обсуждение

Представленный онлайн-курс применяется при обучении студентов на протяжении 9 лет; каждый год обучение по нему проходит более 100 студентов. Поскольку, студенты начинают изучение дисциплины в четвертом семестре, а с системой обучения с применением онлайн-курса они знакомятся уже в первом семестре, то проблем при ее использовании не возникает.

При возникновении сложностей во время выполнения задания дома, студенты охотно пользуются возможностью пообщаться с преподавателем

через форум. Самостоятельное выполнение демонстрационных тестов позволяет студентам лучше усвоить теоретический материал при подготовке к занятию, определить свои слабые места и разобрать проблемные примеры с преподавателем в начале занятия.

Ограничение возможности прохождения контрольного тестирования только во время лабораторной работы дисциплинирует студентов. Как правило, студенты приходят на занятие уже подготовленные и при выполнении задания задают осмысленные вопросы. Введение контрольного тестирования резко снизило количество ситуаций, когда студенты являлись на лабораторные работы (и дополнительные занятия по их пересдачам) неподготовленными. Оно также позволяет защищать студентов от личного отношения преподавателя, а преподавателей – от обвинений в личном отношении со стороны плохо успевающих студентов, обеспечивая объективную оценку знаний.

Разработанная система контроля доступа к тестам позволяет исключить попытки студентов выполнить контрольный тест вне занятий, без контроля преподавателя.

Уникальной особенностью рассматриваемого курса является сочетание автоматически проверяемых заданий (контрольные тесты) с заданиями, проверяемыми преподавателем (лабораторные работы), что позволяет сочетать сильные стороны обеих подходов: получение общего среза знаний студентов с помощью тестирования при небольших трудозатратах преподавателя и оценка качества выполнения сложных работ в удобное преподавателю время.

Данный курс также может применяться для обучения студентов заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Онлайн-курс по дисциплине «Операционные системы» был отмечен первым местом в конкурсе среди сотрудников ВолгГТУ на лучшую научно-методическую разработку в 2018 году в направлении «Цифровизация образовательного процесса: электронное обучение, MOOC, VR, AR и т. д.».

Однако, применяя современные технологии в образовании, не следует забывать слова А. В. Сластенина: «При всем многообразии технологий обучения: дидактических, компьютерных, проблемных, модульных и других – реализация ведущих педагогических функций остается за учителем» (Дулина, Ануфриева 2016).

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. *Беришева, Е. Д.* Дистанционное образование в России / Е. Д. Беришева, Е. И. Большакова // Актуальные вопросы профессионального образования. – 2018. – № 3 (12). – С. 58-61.
2. *Лебедева, М. Б.* Массовые открытые онлайн-курсы как тенденция развития образования / М. Б. Лебедева // Человек и образование. – 2015. – № 1 (42).
3. *Нефедов, Ю. В.* Анализ методик онлайн-курсов в сфере ИТ, доступных на платформе Coursera / Ю. В. Нефедов // Прикладная информатика. – 2017. – Т. 12. – № 6. – С. 95-104.
4. *Атрохин, А. М.* Открытые онлайн-курсы в преподавании языков потенциал и возможности / А. М. Атрохин // Инновационные технологии в современном образовании: сборник трудов по материалам II Междунар. научно-практич. интернет-конф. – Королев: Изд-во «Финансово-технологическая академия (Королев)». – 2015. – С. 22-25.

- 
5. *Андреев, А. А.* Оценка качества онлайн-курсов / А. А. Андреев // Территория науки. – 2015. – № 1. – С. 20–26.
  6. *Воронина, В. В.* Организация онлайн-курсов с использованием популярных сервисов и социальных сетей / В. В. Воронина // Электронное обучение в непрерывном образовании. – 2015. – № 1–1. – С. 443–447.
  7. *Смолянинова, О. Г.* Обзор практик обеспечения электронной поддержки образовательного процесса средствами LMS Moodle: опыт российских вузов / О. Г. Смолянинова, Н. А. Иванов // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8. – № 2. – С. 228–232.
  8. *Сычев, О. А.* Лабораторный практикум по дисциплине «Операционные системы». Управление процессами: учеб.-метод. пособие / О. А. Сычев, Е. Д. Беришева; ВолгГТУ. – Волгоград, 2018. – 64 с.
  9. *Сычев, О. А.* Лабораторный практикум по дисциплине «Операционные системы». Клиент-серверные приложения: учеб.-метод. пособие / О. А. Сычев, Е. Д. Беришева; ВолгГТУ. – Волгоград, 2019. – 64 с.
  10. *Дворянкин, А. М.* Применение автоматизированного тестирования на лабораторных работах / А. М. Дворянкин, И. Г. Жукова, О. А. Сычев // Известия ВолгГТУ : межвуз. сб. науч. ст. № 7 (33) / ВолгГТУ. – Волгоград, 2007. – (Серия «Новые образовательные системы и технологии обучения в вузе» ; Т. 4). – С. 166–168.
  11. *Стрельцов, В. О.* Использование шаблонов в виде регулярных выражений в тренировочных и контрольных тестовых вопросах с открытым ответом / В. О. Стрельцов, О. А. Сычев // Открытое образование. – 2015. – № 2.
  12. *Терехов, Г. В.* Инструменты помощи автору регулярных выражений для тестовых вопросов в СДО Moodle / Г. В. Терехов, О. А. Сычев // Открытое образование. – 2016. – Т. 20. – № 3.
  13. *Дулина, Н. В.* Киберсоциализация молодежи и воспитание личности в эпоху глобализации / Н. В. Дулина, Е. В. Ануфриева // Primo aspectu. – 2016. – № 1. – С. 73–77.