

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

Политехнический институт

Факультет механико-технологический  
Базовая кафедра техники и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой, к.т.н.,  
доцент

\_\_\_\_\_ А.В. Прохоров  
\_\_\_\_\_ 2017 г.

Интеграция OpenMeetings и Moodle

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ– 090301.2017.614. ПЗ ВКР

Руководитель работы,  
старший преподаватель  
\_\_\_\_\_ С.Н. Кононов  
\_\_\_\_\_ 2017 г.

Автор работы –  
студент группы ДО-441  
\_\_\_\_\_ Е.С. Игрунова  
\_\_\_\_\_ 2017 г.

Нормоконтролер, старший  
преподаватель  
\_\_\_\_\_ Д.П. Химичева  
\_\_\_\_\_ 2017 г.

Озерск 2017

## АННОТАЦИЯ

Игрунова, Е.С. Интеграция OpenMeetings и Moodle. – Озерск: ЮУрГУ, ДО-441; 2017. – 58 с., 13 илл., 3 таб., библиогр. список – 43 наим., презентация на 18 слайдах.

В выпускной квалификационной работе изучены современные системы дистанционного обучения и передовые технологии для осуществления видеоконференций, проведен сравнительный анализ отечественных и зарубежных СДО и платформ ВКС, изучены их возможности, достоинства и осуществлен выбор систем, описана их установка на сервер и процесс интеграции этих систем.

					<b>090301.2017.614 ПЗ</b>			
<b>Изм.</b>	<b>Лист</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>				
Разраб.		Игрунова Е.С.			<b>Интеграция OpenMeetings и Moodle</b>	<b>Лит.</b>	<b>Лист</b>	<b>Листов</b>
Провер.						Д	2	58
Реценз.						<b>ЮУрГУ базовая кафедра техники и технологии</b>		
Н. Контр.		Химичева Д.П.						
Утверд.		Прохоров А.В.						

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ	
1.1 Литературный обзор .....	7
1.2 Организация и использование видеоконференций при дистанционном обучении .....	8
2 СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ПЕРЕДОВЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РЕШЕНИЙ	
2.1 Сравнительный анализ систем дистанционного обучения .....	13
2.2 Сравнительный анализ систем видеоконференций .....	19
3 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
3.1 Достоинства и возможности СДО Moodle .....	26
3.2 Процесс установки Moodle .....	30
3.3 Возможности и технические особенности OpenMeetings .....	36
3.4 Процесс установки OpenMeetings .....	41
3.5 Настройка интеграции Moodle и OpenMeetings .....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	54
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	55

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность темы.**

Развитие информационных и коммуникационных технологий изменяет характер приобретения знаний и открывает широкие возможности для организации удаленного образовательного процесса в учебных заведениях. Система дистанционного обучения (далее СДО) имеет ряд неоспоримых преимуществ, в числе которых доступность, минимальные расходы, высокая эффективность и безопасность.

Современные системы дистанционного обучения обеспечивают:

- централизованное автоматизированное управление обучением;
- быстрое и эффективное размещение и предоставление учебного контента обучаемым;
- единую платформу для решения основных задач в рамках планирования, проведения и управления всеми учебными мероприятиями;
- поддержку современных стандартов в сфере технологий дистанционного обучения;
- персонализацию учебного контента и возможность его многократного использования;
- широкий диапазон средств организации взаимодействия между всеми участниками учебного процесса.

Современные мультимедийные технологии обогащают учебный процесс и дистанционное взаимодействие преподавателя и обучаемого благодаря использованию видеоконференцсвязи (далее ВКС), в которой осуществляется демонстрация интерактивной доски, проведение опросов, онлайн тестирование, обмен информацией в режиме реального времени.

Актуальна эта тема и для ЮУрГУ в Озёрске. На базовой кафедре техники и технологии, к примеру, дисциплины естественно-научного цикла с 1 сентября 2016 года проводятся в дистанционном формате в портале Электронный ЮУрГУ 2.0. Независимая система СДО и ВК позволит в упрощённом режиме создавать новые

					<i>090301.2017.614 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

дисциплины, а так же послужит резервом на случай неполадок с провайдером Интернет.

**Целью выпускной квалификационной работы** является выбор и настройка системы дистанционного обучения, системы видеоконференцсвязи и их интеграция.

**Задачи выпускной квалификационной работы:**

- изучить теоретический материал по организации и использовании видеоконференций при дистанционном обучении;
- изучить опыт отечественных и зарубежных разработчиков систем дистанционного обучения и систем видеоконференций;
- изучить достоинства СДО Moodle, OpenMeetings;
- провести и описать процесс развертывания системы дистанционного обучения Moodle и системы видеоконференций OpenMeetings с последующей интеграцией.

**Объектом выпускной квалификационной работы:** являются система дистанционного обучения Moodle и система видеоконференций OpenMeetings.

**Предметом выпускной квалификационной работы** интеграция Moodle с OpenMeetings.

**Практическая значимость выпускной квалификационной работы** заключается в организации электронной медиасреды, позволяющей на новом качественном уровне обеспечивать удаленное взаимодействие в рамках обучающего процесса.

**Структура выпускной квалификационной работы** состоит из введения, трёх разделов, заключения и библиографического списка. Раздел 1 посвящен теоретическому обоснованию темы исследования и литературному обзору. В разделе 2 описываются имеющиеся российские и зарубежные аналоги систем дистанционного обучения и систем видеоконференций, проводится сравнительный анализ и выбор сервисов. Раздел 3 посвящен описанию

					<b>090301.2017.614 ПЗ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

возможностей выбранных систем, процессу установки, настройки и интеграции OpenMeetings и Moodle.

**Объем выпускной квалификационной работы** составляет 58 страниц машинописного текста и содержит 13 иллюстраций, 3 таблицы, библиографический список из 43 наименований.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# 1 АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

## 1.1 Литературный обзор

В выпускной квалификационной работе были использованы учебно-методическая, научная теоретическая и практическая литература, статьи в периодических изданиях, ресурсы Интернет.

Разные аспекты дистанционного образования, систем видеоконференцсвязи, информационным и образовательным технологиям часто публикуются в периодических изданиях «Телекоммуникации и информатизация образования», «Молодой учёный», «Информатика и образование», «Качество. Инновации. Образование», «Дистанционное и виртуальное обучение», «Информатизация образования», «Открытое и дистанционное образование».

Системе Moodle посвящены учебно-методическое пособие «Проектирование и разработка дистанционного учебного курса в среде Moodle 2.7», методические указания «Дистанционное обучение в среде Moodle», «Практика электронного обучения с использованием Moodle», учебное пособие «Работа в системе дистанционного обучения Moodle», учебно-методическое пособие «Система дистанционного обучения Moodle».

Базовыми работами на тему ВКС можно назвать «Системы компьютерной видеоконференцсвязи» под редакцией В.С. Синепола, «Технологии видеоконференции в учебном процессе ВУЗА» И.П. Клементьева, «Метрологическое обеспечение видеоинформационных систем» В.П. Дворкович.

Вся информация о возможностях, установке и настройке систем дистанционного образования, видеоконференций описана на официальных сайтах:

<http://www.ispring.ru>, <http://trainingware.com>, <http://www.claroline.net>,  
<http://dev.studyboard.ru>, <http://www.prometeus.ru>, <https://moodle.org>,  
<http://openmeetings.apache.org>, <http://www.comdi.com>, <https://bigbluebutton.org>,  
<https://www.webex.com>.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

## 1.2 Организация и использование видеоконференций при дистанционном обучении

Интернет прочно вошел в нашу жизнь. Современное образование немислимо без компьютеров и Интернета. Использование потенциала технических средств и средств новых информационных технологий проявляется во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в образовательном процессе. Во многом благодаря этому стала возможной новая форма обучения – дистанционное обучение, которое вбирает в себя лучшие черты традиционных форм обучения – очного, заочного, экстерната, и хорошо с ними интегрируется.

Дистанционное обучение (ДО) – совокупность технологий, обеспечивающих доставку обучаемым основного объема изучаемого материала, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, предоставление обучаемым возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого материала, а также в процессе обучения [33].

Одна из задач системы образования в современном обществе – обеспечить каждому человеку свободный и открытый доступ к образованию на протяжении всей его жизни, с учетом его интересов, способностей и потребностей. Эту задачу государство решало через систему школьного, вузовского образования, систему повышения квалификации, включающие как очные, так и заочные формы обучения. Заочное обучение в нашей стране имеет богатые традиции и успехи. Через систему заочного обучения прошли десятки тысяч человек, получившие высшее или второе высшее образование [15].

Форма заочного обучения была и остается весьма популярной. Она позволяет пройти курс подготовки по какой-либо дисциплине без отрыва от производства. К успехам заочной формы обучения можно отнести тщательно отработанные методики обучения, апробированные во времени и применяемые для больших групп обучаемых. В системе заочного обучения накоплен немалый опыт разработки методических и учебных материалов, заданий для самостоятельной

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8



работы, описаний лабораторных работ, тестирующих заданий. Разумеется, эти наработки с успехом следует применять и в новых условиях.

Дистанционное обучение широко распространено в мировой практике.

К настоящему времени сложилась университетская система обучения для студентов, которые обучаются не стационарно (on-campus), а на расстоянии, заочно или дистанционно, т. е. на основе новых информационных технологий, включая компьютерные телекоммуникации (off-campus). Во многих ведущих университетах мира разработаны специальные курсы дистанционного обучения, по окончании которых студенты получают соответствующий диплом [9].

Достоинства дистанционного обучения очевидны:

– технологичность – обучение с использованием современных программных и технических средств делает e-Learning (электронное образование) более эффективным. Новые технологии позволяют сделать визуальную информацию яркой и динамичной, построить сам процесс образования с учетом активного взаимодействия студента с обучающей системой;

– развитие Интернет сетей, скоростного доступа в Интернет, использование мультимедийных технологий, звука, видео делает курсы дистанционного обучения полноценными и интересными;

– доступность и открытость обучения – возможность учиться, находясь практически в любой точке земного шара, где есть компьютер и Интернет, не покидая свой дом или офис. Это позволяет учиться практически всю жизнь, без специальных командировок, отпусков, совмещая с основной деятельностью. При этом делая упор на обучение вечером и в выходные дни;

– дистанционное обучение позволяет учебному заведению снизить расходы на организацию курсов и содержание большого количества аудиторий, а студенту сократить расходы на проезд до ВУЗа и проживание;

– дистанционное обучение носит более индивидуальный характер обучения, оно более гибкое, обучающийся сам определяет темп обучения, может возвращаться по несколько раз к отдельным урокам, может пропускать отдельные

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

разделы. Интенсивность и продолжительность занятий тоже можно регулировать самостоятельно, и это тоже немаловажно. Дело в том, что способности у всех разные, и на то, чтобы освоить один и тот же материал, может потребоваться разное количество времени. Слушатель изучает учебный материал в процессе всего времени учебы, что гарантирует более глубокие остаточные знания. Такая система обучения заставляет ученика заниматься самостоятельно и получать им навыки самообразования;

- использование Интернет технологий и дистанционного обучения открывает новые возможности для повышения квалификации, непрерывного обучения специалистов и переучивания специалистов, получения второго образования без отрыва от работы, делает обучение более доступным;

- использование современных Интернет технологий и дистанционного обучения позволяет легко формировать различные виртуальные профессиональные сообщества (например, сообщества педагогов), общаться преподавателям между собой, обсуждать проблемы, решать общие задачи, обмениваться опытом, информацией и т. д.

Недостатки дистанционного обучения:

- необходимость в персональном компьютере и доступе в Интернет и постоянного доступа к источникам информации. Нужна хорошая техническая оснащенность и техническая готовность к использованию средств дистанционного обучения;

- высокая трудоемкость разработки курсов дистанционного обучения. Создание 1 часа действительно интерактивного мультимедийного взаимодействия занимает много времени: т. к. уроки и консультации представлены не только в печатном (электронном) виде, но и на аудиовизуальном – с демонстрацией слайдов, видеоклипов. Многостраничные главы традиционных учебников в электронном виде абсолютно неприемлемы при дистанционном обучении;

- одним из ключевых вопросов дистанционного обучения остается проблема подтверждения личности пользователя при проверке знаний. В ряде случаев это

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

является проблемой и требует специальных мер у преподавателей. Поэтому, стараясь компенсировать этот недостаток, учебные заведения, практикующие ДО, используют систему видеоконференций.

Посредством видеоконференции между обучающим и обучающимся возникает «тесный – дистанционный» видеоконтакт. В прямом эфире обучающий может свободно общаться как с одним обучаемым, так и с группой. Таким образом, можно организовывать видео лекции, видео семинары, практические работы в интерактивном режиме.

Как известно, большую часть информации об окружающем мире человек получает при помощи зрения. Поэтому из всех существующих на сегодняшний день систем связи, стоит выделить видеоконференцсвязь, как обеспечивающую наиболее информативный диалог между собеседниками.

Уже достаточно хорошо знакомы возможности, которые предоставляет видеоконференцсвязь – можно читать лекции удаленной аудитории, устраивать семинары, консультации и т. д. Более того – благодаря современным техническим средствам, можно легко обмениваться с собеседниками любой визуальной информацией – например, графиками, слайдами и видеороликами – в реальном масштабе времени [20].

Бурное развитие сетей связи и технологий передачи информации в последние годы способствует тому, что видеоконференцсвязь становится все более популярной во всем мире.

Система видеоконференции – прежде всего, средство коллективной работы, что особенно важно для системы дистанционного образования. Поэтому помимо обеспечиваемых ей качества звука и видеоизображения необходимо оценивать уровень предоставляемых возможностей совместной работы с данными.

Многие системы видеоконференций поддерживают совместный доступ к приложениям, ориентированным на работу с документами, например, к текстам или электронным таблицам, а также совместную работу с приложениями, не связанными напрямую с созданием документов. Благодаря возможности

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

совместного доступа к данным во время видеоконференции создаются условия для эффективного сотрудничества участников проекта в процессе работы над той или иной задачей; а их физическая удаленность друг от друга уже не препятствует этой работе [22].

Видеоконференции в дистанционном обучении – уникальная технология для удаленного обучения с эффектом присутствия. Главное различие в том, что преподаватели и студенты могут находиться в разных городах или странах не испытывая неудобств, связанных с поездкой и отрывом от работы.

Повышение эффективности дистанционного обучения с использованием видеоконференции происходит, благодаря таким факторам как:

- экономия времени и расходов на поездках;
- увеличение аудитории преподавателя;
- многократный просмотр единовременно созданного видеокурса;
- возможность взаимодействия между преподавателями и студентами

практически аналогичные реальному присутствию.

					<i>090301.2017.614 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

## 2 СРАВНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ПЕРЕДОВЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РЕШЕНИЙ

### 2.1 Сравнительный анализ систем дистанционного обучения

Первоначальное использование дистанционного обучения началось за рубежом более двадцати лет назад. Поскольку необходимость в обучении на расстоянии становилась более востребованной, начала развиваться активная разработка СДО отечественными компаниями.

Среди многообразия систем дистанционного обучения выберем наиболее популярные отечественные и зарубежные разработки. Для анализа возьмём iSpring Online, проект австралийских разработчиков Moodle, российское СДО TrainingWare Class, Claroline LMS созданная еще в 2001 году в Бельгийском университете, отечественные разработки Studyboard.ru и Прометей.

Определим критерии для сравнения: стоимость, поддержка IMS (технология передачи мультимедийного содержимого на основе протокола IP) и SCORM (сборник спецификаций и стандартов, разработанный для систем дистанционного обучения), язык приложений, СУБД, поддержка русского языка, возможность интеграции с системой видеоконференций.

iSpring Online – коммерческий продукт, созданный в 2005 году. Это облачное решение, которое не требует установки на сервер. Работа в системе доступна после регистрации на сайте [www.ispring.ru](http://www.ispring.ru). Это платформа с набором инструментов для разработки электронных курсов, сохранения в облаке материалов, тестов, видеолекций; включает работу с аудио, видео и документами, рассылку приглашений, контроль и измерение эффективности процесса обучения.

Интерфейс iSpring Online понятен и удобен. iSpring Online используют крупные известные российские и зарубежные компании, филиалы, бизнес-тренеры, коучеры, репетиторы.

Особенности iSpring Online:

– мобильное обучение. Учебный курс можно запустить с любого устройства: ноутбука, планшета и телефона. Специальное мобильное приложение

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

обеспечивает доступ к учебным материалам даже без подключения к интернету, например, в самолете или поезде;

- вебинары. Живые онлайн-трансляции позволяют одновременно обучать сотрудников всех филиалов. Записи всех вебинаров сохраняются, и их можно посмотреть в любое время;

- безлимитное облачное хранилище. В СДО можно загрузить любое количество курсов, видео;

- детальная статистика. Система собирает детальную статистику и помогает отслеживать, кто действительно учится, а кто нет. С ее помощью удобно контролировать уровень подготовки в каждой группе и оценивать успеваемость студентов;

- контроль качества курсов. Отчеты по учебным материалам показывают, какие темы в курсе слишком легкие для пользователей, а какие вызывают серьезные трудности. Используя эти данные, можно обновить курс и повысить эффективность обучения.

Поддержка: IMS/SCORM.

Платформа: PHP, MySQL.

Лицензия: Commercial software.

Поддержка русского языка: есть.

Стоимость: от 2800 руб. в месяц.

Интеграция с ВКС: встроено.

Moodle.

Moodle – свободная система управления обучением. Ориентирована на организацию взаимодействия между преподавателем и учениками, подходит и для организации традиционных дистанционных курсов, а также поддержки очного обучения. Moodle переведена на десятки языков, в числе и русский и используется в 197 странах мира.

Moodle является веб-приложением, расположенным на сервере и доступ к нему осуществляется через браузер.

					<i>090301.2017.614 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

Moodle позволяет эффективно организовать процесс обучения, предоставляя преподавателю возможность создать курс и управлять доступом к нему. Имеется широкий набор инструментов: загрузка материалов курса, планов, заметок к лекциям, глоссария, дополнительных заданий для чтения, онлайн тесты, сбор и кросс-рецензирование заданий. Форумы и чаты предоставляют для зарегистрированных участников курса средства коммуникации за пределами учебных аудиторий, позволяя организовать более глубокие обсуждения изучаемого материала [5].

Поддержка: IMS/SCORM.

Платформа: PHP, MySQL.

Лицензия: GNU General Public License (GPL).

Поддержка русского языка: есть.

Стоимость: бесплатно.

Интеграция с ВКС: есть.

TrainingWare Class.

Это первая российская СДО со свободно распространяемым ПО с открытым исходным кодом. Разработчик – компания «Корпоративные Системы Обучения».

TrainingWare Class – это современная технологическая платформа для автоматизации процессов обучения и аттестации пользователей. Она обеспечивает взаимодействие между преподавателем и учениками в процессе обучения, разработку курсов и тестов, поддержку очного обучения. TrainingWare Class позволяет формировать индивидуальный подход к обучению и автоматизировать рутинную работу преподавателя [27].

TrainingWare Class разработана с учётом требований отечественного образования. За счет масштабируемости решений на базе TrainingWare Class могут создаваться комплексные системы автоматизации учебных процессов и системы мониторинга обучения, а также формироваться единые библиотеки учебно-методических материалов, создаваемые педагогами и пользователями сообществ в социальных сетях.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

Поддержка: IMS/SCORM.

Платформа: PHP, MySQL.

Лицензия: GNU General Public License (GPL).

Поддержка русского языка: есть.

Стоимость: бесплатно.

Интеграция с ВКС: отсутствует.

Claroline LMS.

Платформа для электронного обучения, созданная в 2001 году, позволяющая преподавателям создавать онлайн-курсы и управлять процессом обучения на основе веб-технологий. Переведённая на 35 языков, Claroline LMS обладает обширным сообществом пользователей и разработчиков по всему миру.

Claroline LMS использует лицензию с Открытым Кодом (Open Source). Популярна и применяется в организациях 90 стран мира. СДО позволяет создавать и администрировать курсы в режиме онлайн. Каждый курс содержит ряд инструментов, позволяющих преподавателю:

- указать описание курса;
- опубликовать документы в любом формате (текст, PDF, HTML, видео);
- администрировать публичные и приватные форумы;
- разрабатывать пути обучения;
- объединять студентов в группы;
- подготавливать для обучающихся онлайн упражнения (задания);
- управлять повесткой дня с задачами и сроками выполнения;
- публиковать анонсы (так же и по эл.почте);
- публиковать онлайн информацию о текущих заданиях;
- просматривать статистику активности пользователей;
- использовать технологию wiki для совместного написания документов.

Claroline LMS используется школами и университетами, тренинговыми центрами, ассоциациями и компаниями. Платформа настраиваемая и предлагает гибкую среду для разработки под индивидуальные запросы [37].

					<i>090301.2017.614 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		16



Поддержка: IMS/SCORM.

Платформа: PHP, MySQL.

Лицензия: GNU General Public License (GPL).

Поддержка русского языка: нет.

Стоимость: бесплатно. Техническая поддержка платная.

Интеграция с ВКС: есть.

Studyboard.ru.

Проект создан разработчиками из Москвы и Санкт-Петербурга в 2014 году.

Это онлайн-ресурс, в котором достаточно зарегистрироваться, указать ВУЗ, учебную группу и можно выполнять задания, обсуждать вопросы.

Studyboard.ru выполняет несколько задач: автоматизирует загрузку тем и заданий, упрощает оценивание успеваемости, экономит время преподавателя.

Поддержка: IMS/SCORM.

Платформа: PHP, MySQL.

Лицензия: Free.

Поддержка русского языка: есть.

Стоимость: бесплатно.

Интеграция с ВКС: отсутствует.

Прометей.

Компания «Виртуальные технологии в образовании» создала «Систему дистанционного обучения «Прометей» в 1998 году. Прометей используют учебные заведения, государственные организации и корпорации, а так же компании крупного, среднего и малого бизнеса.

Среди преимуществ:

- автоматизация административных задач, позволяющая эффективно управлять деятельностью виртуального учебного заведения и образовательным процессом;
- возможность проводить дистанционное обучение по всем отраслям знаний;
- тестирование слушателей;

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

– дистанционные курсы в формате HTML, которые можно создавать как с помощью «Дизайнера курсов», так и посредством любых других программ разработки электронных курсов и документов;

– возможность встраивания готовых электронных курсов;

– разнообразные средства общения между слушателями и преподавателем;

– высокая производительность и масштабируемость по мере увеличения числа пользователей и нагрузки;

– возможность контроля учебного процесса на любой стадии.

Среди минусов: высокая стоимость, ежемесячные выплаты за лицензию, привязка к продуктам Microsoft и невозможность изменения кода [2].

Поддержка: IMS/SCORM.

Платформа: PHP, MySQL.

Лицензия: Commercial software.

Поддержка русского языка: есть.

Стоимость: от 117000,00 рублей в год.

ВКС: встроено.

Таблица 1 – Сравнение Moodle с российскими и зарубежными аналогами

Критерии	iSpring Online	MOODLE	TrainingWare Class	Claroline	Studyboard.ru	Прометей
IMS/SCORM	есть	есть	есть	есть	есть	есть
Языки приложения	PHP	PHP	PHP	PHP	PHP	PHP
СУБД	MySQL	MySQL	MySQL	MySQL	MySQL	MySQL
Русский язык	есть	есть	есть	нет	есть	есть
Стоимость, руб.	От 2800,00 в месяц	бесплатно	бесплатно	бесплатно	бесплатно	От 117000,00 в год
Интеграция с ВКС	есть	есть	нет	есть	нет	есть

Среди представленных выше отечественных и зарубежных проектов наиболее выгодно выглядит Moodle. В первую очередь из-за бесплатного использования, открытости, стабильности, масштабируемости, многообразия функционала, интеграции с ВКС, технической поддержки и документации на русском и устойчивого развития платформы.

## 2.2 Сравнительный анализ систем видеоконференций

На данный момент на рынке имеется много продуктов, как платных, так и бесплатных, для организации видеоконференций. Они разделяются на аппаратные и программные.

Аппаратные системы.

Это решение для видеоконференцсвязи с уже установленным программным обеспечением на основе специализированного оборудования, оно изначально готово к использованию, что называется, «из коробки». Это могут быть как видеотелефоны, так и разнообразные групповые ВКС-системы. Все они состоят из похожих компонентов:

Инфраструктура:

- сервер видеоконференцсвязи MCU (Multipoint Control Unit);
- различные вспомогательные модули;
- системы освещения;
- показ презентаций и совместной работы над документами;
- «средства записи сеансов ВКС»;
- пульты дистанционного управления камерами и ВКС-оборудованием;
- шлюзы (gateway) для подключения стороннего оборудования.

Терминал:

- кодек, аппаратный модуль для кодирования-декодирования медиатрафика;
- средство отображения (встроенный в терминал монитор или внешние ЖК-экраны);
- средство воспроизведения звука (встроенные в систему динамики, спикерфоны, выход на внешние системы звукоусиления);
- средство захвата звука (микрофоны, спикерфоны и вход для конгресс-систем);
- средство захвата видео (одна или несколько PTZ-камер, веб-камеры либо встроенная камера);

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

- средство захвата контента (DVI/VGA-вход на кодеке, документальные камеры, возможность чтения файлов с флеш-карты).

Программные системы.

Программные аналоги представляют собой программное обеспечение для видеоконференцсвязи, которое устанавливается на компьютер или мобильное устройство, выступающее в роли терминала или даже сервера ВКС. Для захвата и воспроизведения медиаданных используется встроенное либо внешнее оборудование: камера, микрофон, гарнитура, динамики, а также различное USB/PCI-X периферийное оборудование, включая PTZ-камеры, карты захвата, спикерфоны. Ассортимент периферийных решений для ПК значительно шире и богаче, чем у аппаратных систем.

Программные решения легко масштабируются в отличие от аппаратных, для которых придется покупать дополнительное оборудование для расширения (если сразу не было приобретено), в большей степени они просты в установке и настройке, а все дополнительные функциональные возможности обычно уже интегрированы в них или их легко интегрировать в отличие от аппаратных [31].

В качестве терминала ВКС может выступать как обычный компьютер, так и смартфон, ведь кроссплатформенность – ещё одно преимущество таких решений.

На текущий момент существуют десятки различных платформ для проведения видеоконференций. Для анализа возьмём следующие системы: бесплатные разработки с открытым программным кодом BigBlueButton и OpenMeetings, российскую разработку Comdi, а также систему вебинаров от Cisco – WebEx.

Возьмем следующие критерии для анализа систем: пропускная способность, стоимость, технические требования, преимущества и недостатки по отношению к другим продуктам. Также особое внимание в анализе уделим совместимости системы с LMS Moodle.

BigBlueButton.

Электронный адрес разработчика оболочки: <http://www.bigbluebutton.org>.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Пропускная способность: до 25 пользователей одновременно, система позволяет регистрировать до 30 участников вебинара, включая лектора.

Стоимость оболочки: распространяется совершенно бесплатно и обладает поддержкой всех распространенных платформ – Linux, Mac OS X и Windows.

Технические требования к серверной части: как минимум двухъядерная машина, по крайней мере 2 Гб оперативной памяти и 2,0+ ГГц процессором. Рекомендуется устанавливать Ubuntu 32-bit/64-bit на сервере с высокопроизводительным сетевым адаптером.

Плюсы:

- кроссплатформенное решение;
- широкие возможности взаимодействия между преподавателями и учениками;
- интегрируется с Moodle и активно эксплуатирует возможности полутора десятков программных компонентов с открытым исходным кодом, таких, как Asterisk, MySQL, ActiveMQ и другие;
- качественная голосовая связь между участниками урока или презентации;
- загрузка документов Microsoft Office или файлов в формате PDF и их демонстрации во время доклада;
- предоставления лектором общего доступа к рабочему столу собственного ПК;
- общение слушателей друг с другом в режиме группового или приватного чата;
- возможность конвертирования документов Microsoft Office в ряд дополнительных файловых форматов;
- режим интерактивной доски и возможность записи вебинаров.

Среди минусов – сложен в администрировании, нет технической документации по установке на русском.

Выводы: проект пребывает на стадии активной разработки, и новые релизы появляются достаточно часто. Одна из последних версий предлагает более

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

производительные механизмы предоставления общего доступа к рабочему столу, API-интерфейс для интеграции компонентов от сторонних разработчиков, а также возможность конвертирования документов Microsoft Office в ряд дополнительных файловых форматов [33].

OpenMeetings.

Электронный адрес разработчика оболочки: <http://openmeetings.apache.org>.

Пропускная способность: минимальная пропускная способность до 64 кбит/с для видеосвязи.

Стоимость оболочки: бесплатное распространение.

Плюсы:

- есть русификация;
- поддержка всех основных возможностей для проведения вебинаров;
- выдача прав для участников не только для голосовых сообщений, но и для использования интерактивной доски;
- возможность проведения опросов;
- мобильный клиент под Android;
- резервное копирование документов и др.

Минусы:

- неудобное отображение участников видеоконференции;
- данный проект перешел в инкубатор Apache.

Выводы. OpenMeetings имеет большой набор инструментов и может быть интегрирован как отдельный модуль в систему Moodle, с возможностью создания частных комнат в каждом курсе. Отличительные особенности OpenMeetings: удобство и простота, не требует обучения и специальных знаний, интуитивно понятные настройки системы. Система постоянно дорабатывается и очень перспективной разработкой.

Comdi (русский разработчик).

Электронный адрес разработчика оболочки: <http://www.comdi.com>.

Стоимость оболочки: 3 тарифных плана (от 1 800 до 11 000 рублей в месяц).

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22



- нельзя сформировать многоразовые списки участников;
- платность разработки.

Выводы: основным плюсом данной разработки является поддержка большого количества участников вебинаров, но за это придется ежемесячно платить довольно большую абонентскую плату.

WebEx.

Электронный адрес разработчика оболочки: <http://www.webex.com>.

Пропускная способность: позволяет организовывать онлайн семинары от 1 до 1 000 участников.

Стоимость оболочки: от 4000 рублей в месяц (в зависимости от количества пользователей вебинаров).

Плюсы:

- большое количество участников;
- ограничение видео- и аудиоучастников только каналами связи;
- наличие мобильной версии;
- высокий уровень безопасности системы;
- высокое качество видео в реальном времени;
- работа через облако Cisco;
- интеграция в LMS Moodle.

Минусы:

- высокая ежемесячная стоимость оболочки;
- требуется большой канал для передачи данных;
- дополнительные затраты на покупку локализованной русской версии.

Выводы: удобная платная разработка от мирового лидера Cisco дает возможность участия в вебинарах до 1 000 слушателей. Поддерживает аудиоконференцсвязь как через VoIP и через обычный телефон. Интегрирована с MS Office. Требуется установка Webex плеера. Работает на всех популярных смартфонах iPhone, Android, Nokia, Blackberry [24].

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





### 3 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1 Достоинства и возможности СДО Moodle

Moodle – система управления электронными курсами, также известная как система управления обучением или виртуальная обучающая среда. Является аббревиатурой от модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда (англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения [3].

Автор системы – австралиец Мартин Дугиамас (Martin Dougiamas) – специалист в области компьютерных наук и образования, защитивший докторскую диссертацию по проблематике использования свободного программного обеспечения в интернет-обучении. Moodle стала практическим результатом его исследований.

Официальный сайт проекта: <https://moodle.org>.

Демонстрационный сайт («песочница»): <http://demo.moodle.net>.

Для пользователя достаточно наличие доступа в Интернет и браузера.

Первая версия LMS Moodle была выпущена в 2002 году и, начиная с середины 2000-х годов, Moodle получила большую популярность в мире. Версия Moodle 2.0 была представлена в конце 2010 года, что спровоцировало вторую волну популярности в 2012–2013 гг. К этому времени в Moodle 2.0 были исправлены ошибки и появился функционал, который помог частично справиться с проблемами, на которые жаловались пользователи первой версии. Сейчас Moodle продолжает развиваться, однако имеет высокую конкуренцию, в частности со стороны «облачных» сервисов.

По уровню предоставляемых возможностей Moodle не уступает известным коммерческим аналогам, в то же время выгодно отличается от них тем, что распространяется в открытом исходном коде – это дает возможность адаптировать систему под специфику конкретного образовательного проекта, а при необходимости и встроить в неё новые модули.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

Moodle ориентирована на коллаборативные технологии обучения – позволяет организовать обучение в процессе совместного решения учебных задач, осуществлять взаимообмен знаниями [38].

Широкие возможности для коммуникации – одна из самых сильных сторон Moodle. Система поддерживает обмен файлами любых форматов – как между преподавателем и студентом, так и между самими студентами. Сервис рассылки позволяет оперативно информировать всех участников курса или отдельные группы о текущих событиях.

Важной особенностью Moodle является то, что система создает и хранит портфолио каждого обучающегося: все сданные им работы, все оценки и комментарии преподавателя к работам, все сообщения в форуме.

Преподаватель может создавать и использовать в рамках курса любую систему оценивания. Все отметки по каждому курсу хранятся в сводной ведомости.

Moodle позволяет контролировать «посещаемость», активность студентов, время их учебной работы в сети.

Глоссарий позволяет организовать работу с терминами, при этом словарные статьи могут создавать не только преподаватели, но и студенты. Термины, занесенные в глоссарий, подсвечиваются во всех материалах курсов и являются гиперссылками на соответствующие статьи глоссария. Система позволяет создавать как глоссарий курса, так и глобальный глоссарий, доступный участникам всех курсов.

В качестве ресурса может выступать любой материал для самостоятельного изучения, проведения исследования, обсуждения: текст, иллюстрация, web-страница, аудио или видео файл и др. Для создания web-страниц в систему встроен визуальный редактор, который позволяет преподавателю, не знающему языка разметки HTML, с легкостью создавать web-страницы, включающие элементы форматирования, иллюстрации, таблицы.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

Выполнение задания – это вид деятельности студента, результатом которой обычно становится создание и загрузка на сервер файла любого формата или создание текста непосредственно в системе Moodle (при помощи встроенного визуального редактора).

Преподаватель может оперативно проверить сданные студентом файлы или тексты, прокомментировать их и, при необходимости, предложить доработать в каких-то направлениях. Если преподаватель считает это необходимым, он может открыть ссылки на файлы, сданные участниками курса, и сделать эти работы предметом обсуждения в форуме. Такая схема очень удобна, например, для творческих курсов [40].

Если это разрешено преподавателем, каждый студент может сдавать файлы неоднократно – по результатам их проверки; это дает возможность оперативно корректировать работу обучающегося, добиваться полного решения учебной задачи.

Форум удобен для учебного обсуждения проблем, для проведения консультаций. Форум можно использовать и для загрузки студентами файлов – в таком случае вокруг этих файлов можно построить учебное обсуждение, дать возможность самим обучающимся оценить работы друг друга.

При добавлении нового форума преподаватель имеет возможность выбрать его тип из нескольких: обычный форум с обсуждением одной темы, доступный для всех общий форум или форум с одной линией обсуждения для каждого пользователя.

Форум Moodle поддерживает структуру дерева. Эта возможность удобна как в случае разветвленного обсуждения проблем, так, например, и при коллективном создании текстов по принципу «добавь фрагмент» – как последовательно, так и к любым фрагментам текста, сочиненным другими студентами.

Сообщения из форума могут, по желанию преподавателю, автоматически рассылаться ученикам по электронной почте через 30 минут после их добавления (в течение этого времени сообщение можно отредактировать или удалить).

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

Есть функция оценки сообщений – как преподавателями, так и студентами. Чат позволяет организовать учебное обсуждение проблем в режиме реального времени. Сервисы «Обмен сообщениями», «Комментарий» предназначены для индивидуальной коммуникации преподавателя и студента: рецензирования работ, обсуждения индивидуальных учебных проблем. Сервис «Учительский форум» дает педагогам возможность обсуждать профессиональные проблемы.

Moodle поддерживает очень полезную функцию коллективного редактирования текстов (элемент курса «Wiki»).

Элемент курса «Лекция» позволяет организовать пошаговое изучение учебного материала. Массив материала можно разбить на дидактические единицы, в конце каждой из них дать контрольные вопросы на усвоение материала. Система, настроенная преподавателем, позаботится о том, чтобы, по результатам контроля, перевести ученика на следующий уровень изучения материала или вернуть к предыдущему. Этот элемент курса удобен еще и тем, что он позволяет проводить оценивание работы учеников в автоматическом режиме: преподаватель лишь задает системе параметры оценивания, после чего система сама выводит для каждого студента общую за лекцию оценку, заносит ее в ведомость.

Элемент курса «Тесты» позволяет преподавателю разрабатывать тесты с использованием вопросов различных типов: вопросы в закрытой форме (множественный выбор), да/нет, короткий ответ, числовой, соответствие, случайный вопрос, вложенный ответ и др.

Вопросы тестов сохраняются в базе данных и могут повторно использоваться в одном или разных курсах. На прохождение теста может быть дано несколько попыток. Возможно установить лимит времени на работу с тестом. Преподаватель может оценить результаты работы с тестом, просто показать правильные ответы на вопросы теста.

Подведем итоги, выделив значимые достоинства и недостатки СДО Moodle.

Плюсы:

- наиболее популярная LMS в мире – больше 60 тысяч инсталляций;

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

- бесплатная, с открытым исходным кодом, что позволяет настроить систему под конкретный учебный проект;
- большое онлайн-сообщество на официальном сайте moodle.org;
- подробная документация от разработчиков и множество учебных пособий;
- имеет встроенную систему разработки курсов, способную реализовать большое количество педагогических технологий, в том числе проектное обучение;
- Moodle ориентирована на реализацию смешанного, нежели чисто дистанционного обучения;
- для расширения функционала системы разработано множество плагинов, которые позволяют, в том числе, реализовать интеграцию с системами веб-конференций (Openmeeting, Big Blue Button), файловыми хранилищами (Dropbox, Google Drive и т. п.), системами антиплагиата и электронного портфолио. Реализована система присвоения наград (Badges), интегрированная с Open Badges. Дефолтная тема оформления адаптирована для работы с мобильных устройств. Также имеется мобильное приложение для Android, iOS и Windows.

**Минусы:**

- сложна для освоения начинающими пользователями. Однако, разработчики добавили бесплатное руководство для упрощения работы с Moodle;
- требовательна к серверу;
- для расширения функционала или исправления возникающих в системе программных ошибок может понадобиться помощь IT-специалистов.

В целом Moodle доступен, стабилен, масштабируем, модульность и поддержка открытых протоколов интеграции являются приоритетом разработчиков.

### 3.2 Процесс установки Moodle

Одна из технологий, которая находит всё большее применение в IT сфере – виртуализация. Виртуализация серверов подразумевает запуск на одном физическом сервере нескольких виртуальных серверов. Виртуальные машины или сервера представляют собой приложения, запущенные на хостовой операционной

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

системе, которые эмулируют физические устройства сервера. На каждой виртуальной машине может быть установлена операционная система, на которую могут быть установлены приложения и службы [11].

Достоинства виртуализации серверов:

- экономия места в стойках;
- отказоустойчивость;
- снижение энергопотребления и тепловыделения;
- упрощение администрирования инфраструктуры;
- широкие возможности по автоматизации развертывания и управления серверами;
- снижение вынужденных и запланированных простоев системы за счет failover-кластеров и live migration [14].

Для эксперимента было решено установить виртуальную машину, операционную систему Ubuntu и веб-сервер. Затем развернуть СДО и ВКС. Это позволит протестировать системы, провести интеграцию и при успешной работе легко перенести на более мощный сервер.

В качестве виртуальной машины был выбран бесплатный VirtualBox от Oracle. Скачиваем VirtualBox 5.0 с официального сайта [www.virtualbox.org](http://www.virtualbox.org). Запускаем инсталлятор, проходим дефолтную установку ничего не меняя. Далее создадим виртуальную машину. Вписываем название виртуальной машины, выбираем Linux версия Ubuntu (32-bit).

В следующем окне устанавливаем выделяемый объем оперативной памяти для нашей виртуальной машины и создаем новый виртуальный жесткий диск, VDI. Далее выбираем «Динамический виртуальный жесткий диск», указываем объем виртуального жесткого диска 8 ГБ.

Прежде чем приступить к установке Ubuntu, необходимо скачать сам дистрибутив Ubuntu 14.04.2 LTS Server (32-bit) с официального сайта [www.ubuntu.com](http://www.ubuntu.com). Проходим стандартную установку Ubuntu, обновляем все пакеты и устанавливаем mc. После этого настраиваем сеть.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

При выборе режима «NAT» гостевая ОС сможет выходить в интернет, в этом режиме происходит перенаправление пакетов. Из гостевой системы можно открывать веб-страницы, читать почту и скачивать контент.

Параметр «Сетевой мост» позволяет осуществлять больше действий в интернете. К примеру, сюда входит моделирование сетей и активных серверов в виртуальной системе. При выборе этого режима VB осуществит подключение к одной из доступных сетевых карт и начнет прямую работу с пакетами.

В этом режиме гостевой ОС присвоим ip из внутренней сети организации для того чтобы посещали Moodle по этому ip.

Рассмотрим установку Moodle на сервер Ubuntu 14.04, настроим зависимости и создадим первый курс.

Для работы Moodle предъявляет следующие требования к системе:

- сервер Ubuntu 14.04 (Moodle требует минимум 512MB памяти, но рекомендуемый объем сервера – 1GB);
- 200 MB дискового пространства для кода Moodle и дополнительное пространство для хранения учебных материалов;
- пользователь с доступом к sudo;
- стек LAMP.

Установка Moodle и зависимостей.

Для работы Moodle требуется дополнительное программное обеспечение, в том числе библиотеки проверки орфографии и графические библиотеки. Moodle является приложением PHP, потому также зависит от некоторых библиотек PHP. Прежде чем приступить к установке Moodle, установим зависимости приложения. Все команды выполняются в терминале.

Обновим индекс пакетов:

```
1 sudo apt-get update
```

Установим зависимости:

```
1 sudo apt-get install aspell graphviz php7.0-curl php7.0-gd php7.0-intl  
php7.0-ldap php7.0-mysql php7.0-pspell php7.0-xml php7.0-xmlrpc  
php7.0-zip
```



Перезапустим Apache, чтобы загрузить новые модули.

```
1 sudo systemctl restart apache2
```

Загрузим и установим Moodle. Для загрузки пакетов приложения с официального сервера используем curl.

Следующая команда загрузит сжатый пакет с последней стабильной версией Moodle в файл moodle.tgz. Флаг `-L` включает поддержку редиректа.

```
1 sudo curl -L
https://download.moodle.org/download.php/direct/stable32/moodle-
latest-32.tgz > moodle.tgz
```

Распакуем полученный архив и поместим файлы в каталог document root веб-сервера.

```
1 sudo tar -xvzf moodle.tgz -C /var/www/html
```

Убедимся, что каталог moodle помещен в document root:

```
1 ls /var/www/html index.html moodle
```

Просмотрим содержимое каталога moodle:

```
1 ls /var/www/html/moodle
```

Теперь создадим каталог, в котором будем хранить все обучающие материалы, хранящиеся на сервере вне базы данных. Этот каталог должен находиться вне корневого каталога веб-сервера, чтобы к нему нельзя было получить прямой доступ из интереса.

```
1 sudo mkdir /var/moodledata
```

Пользователь веб-сервера www-data должен иметь доступ к этому каталогу:

```
1 sudo chown -R www-data /var/moodledata
```

Затем изменим права на каталог, чтобы только владелец имел полные права на чтение, запись и выполнение.

```
1 sudo chmod -R 0770 /var/moodledata
```

Второй этап – настройка базы данных для Moodle.

Создадим БД MySQL, в которой Moodle сможет хранить данные, и пользователя для доступа к этой БД.

Создадим БД для Moodle. Запустим интерфейс командной строки MySQL.

```
1 mysql -u root -p
```

По запросу вводим root-пароль MySQL.

Видим командную строку:

```
1 mysql>
```

Введём:

```
1 CREATE DATABASE moodle DEFAULT CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_unicode_ci;
```

Создадим пользователя moodleadmin с паролем p@ssw0rd.

```
1 create user 'moodleadmin'@'localhost' IDENTIFIED BY 'p@ssw0rd';
```

Дадим новому пользователю права на изменение БД, чтобы он мог создавать таблицы и менять привилегии.

```
1 GRANT SELECT,INSERT,UPDATE,DELETE,CREATE,CREATE TEMPORARY TABLES,DROP,INDEX,ALTER ON moodle.* TO 'moodler'@'localhost' IDENTIFIED BY 'p@ssw0rd';
```

Закроем командную строку MySQL.

```
1 quit;
```

3 этап – настройка Moodle в браузере.

Чтобы завершить настройку приложения Moodle, откроем сайт в веб-браузере и предоставим дополнительные сведения о конфигурации. Чтобы веб-сервер мог сохранить конфигурацию, необходимо временно изменить права на корневой каталог Moodle. При этом заблокируем доступ к каталогу после настройки.

```
1 sudo chmod -R 777 /var/www/html/moodle
```

Откроем браузер и перейдем по ссылке: <http://localhost/moodle>.

На экране появится страница установки. Выбираем язык установки и нажимаем «Next».

В новом экране укажем /var/moodledata в Data Directory и нажмем «Next».

На странице «Choose Database Driver» в «Database driver» выберем «Improved MySQL (native mysqli)». Нажимаем «Next».

На странице «Database setting» указываем имя и пароль пользователя БД MySQL, которую создали для Moodle. Остальные поля оставляем по умолчанию. Нажимаем «Next».



Поменяем права на сам каталог /var/moodledata, поскольку во время установки приложение Moodle создало несколько файлов с открытым доступом.

```
1 | sudo chmod -R 0770 /var/moodledata
```

4 этап – пользовательская настройка Moodle и создание курса.

Если зарегистрировать сайт Moodle, можно своевременно получать информацию об уязвимостях или новых релизах.

Создадим первый курс Moodle. В меню навигации выбираем «Site home» и нажимаем «Add a new course».

На экране появится форма, где нужно указать название курса, категорию, даты, преподавателя и т. п.

Вводим информацию о своем курсе, включая имя, краткое имя, описание и другие сведения. Затем сохраняем данные.

Первый курс Moodle готов. Можно добавлять уроки и занятия к курсу, используя интерфейс Moodle.

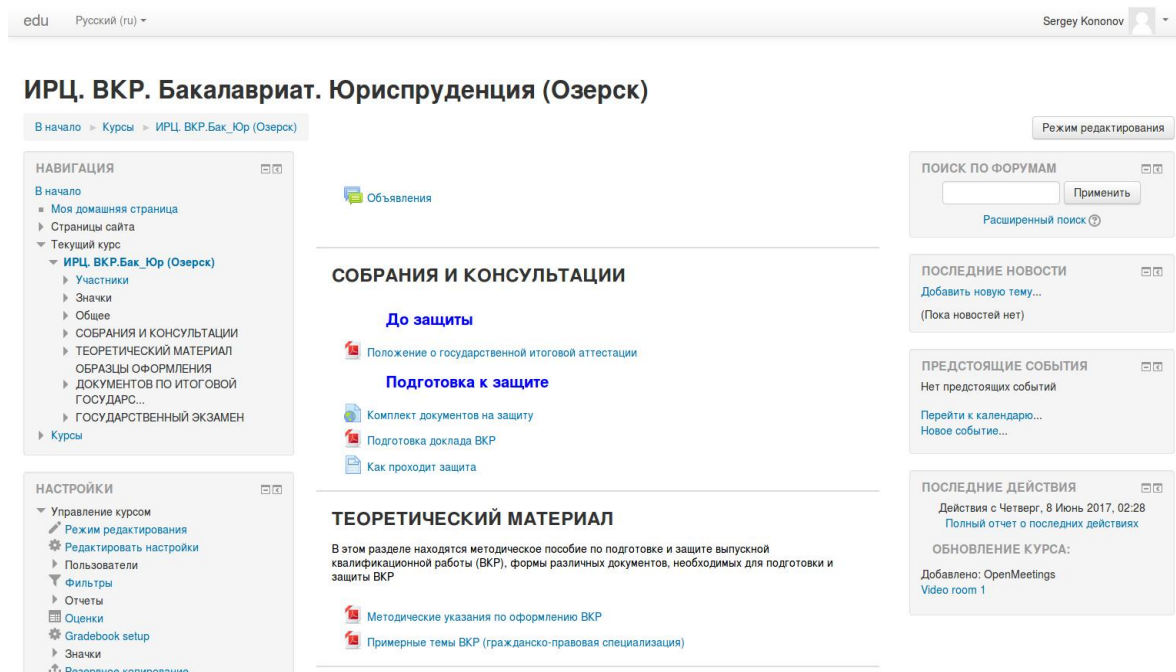


Рисунок 1 – Курс в СДО Moodle

### 3.3 Возможности и технические особенности OpenMeetings.

Проект OpenMeetings возник по инициативе Себастьяна Вагнера, который в период с 2006 по 2009 гг был единственным его автором. Позднее, когда проект перешел в разряд open-source, начали присоединяться другие разработчики. В

России начиная с 2010 г. появились последователи проекта, которые привлекли первых крупных российских заказчиков, а также ввели российский синоним «Телесовещания». В 2011 году основная программная разработка и техническая поддержка проекта переместилась на российскую территорию. В 2012 году проект попал сначала в инкубатор фонда открытого ПО Apache, а затем в 2014 г. стал уже полноправным членом фонда. Оказанием ВКС услуг на базе OpenMeetings занимается около десятка компаний по миру. Начиная с 2012 г. прогресс проекта представляется российской командой на ежегодной международной конференции ApacheCon. Согласно публичной статистике в 2014 году проект был скачан с сайта Apache не менее 4000 раз. В 2015 году был выпущен мобильный клиент под Android [42].

Последняя версия: 3.2.1 (21 марта 2017 г.).

Официальный сайт – <http://www.openmeetings.apache.org>.

OpenMeetings пользуются:

- компании, занимающиеся дистанционным образованием (вебинары, репетиторские услуги);
- компании, удалённо оказывающие разные виды консультаций (медицинские, финансовые, юридические);
- организации с повышенными требованиями к безопасности коммуникаций (банки, гос.службы).

OpenMeetings имеет следующий функционал:

- передача звука и видео;
- общая доска, общий экран (скриншаринг);
- запись веб-мероприятий;
- возможность создавать неограниченное кол-во публичных и частных виртуальных комнат;
- приватный и общий чат;
- внутренний почтовый клиент для email-переписки и рассылок;

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

- обмен документами распространённых офисных форматов (PDF, MS Office, OpenOffice);

- календарь для планирования лекций;

- мобильный клиент под Android.

Для различных мероприятий предназначены виртуальные комнаты трех типов: 1 – обычные комнаты для проведения конференций, 2 – комнаты с ограниченным использованием видеоокон, 3 – комнаты для проведения интервью.

Попробовать, как работает система можно на демо-сервере: <https://om.alteametasoft.com/openmeetings>, воспользовавшись публичными комнатами совещаний или создав свои личные.

В основе OpenMeetings лежит открытый медиасервер Red5. Для разработки на Java используется открытый фреймворк OpenLaszlo. Оба компонента обеспечивает поддержку технологии Adobe Flash, как на стороне сервера, так и на стороне клиента. Для работы с OpenMeetings пользователю нужен любой браузер, поддерживающий Flash-расширение, а для использования функций «Запись» или «Общий экран» дополнительно потребуется установить Java версии 7 или выше.

При больших потоках данных возможна также установка системы на вычислительный кластер из нескольких серверов.

Построен OpenMeetings с использованием технологий Java и XML. Для организации сервера задействуются: веб-сервер Apache Tomcat, Open Source Flash/RTMP Server Red5, OpenOffice.org/LibreOffice. В качестве базы данных может быть использована MySQL, PostgreSQL, Oracle, DB2 или Apache Derby. Предлагается демосайт, на котором можно познакомиться с основными возможностями OpenMeetings. Соединение с сервером осуществляется по протоколам HTTP (порт 5080), RTMP (порт 1935), RTMPT (порт 8088). Встроенный менеджер создания резервных копий упрощает резервирование и восстановление работоспособности сервера и перенос в другую систему [39].

Есть возможность интеграции OAuth2 (Facebook, Google и с другими социальными сетями).

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

OpenMeetings привлекает многих возможностью интеграции с другими системами. Это популярные системы управления сайтами (CMS), такие как Joomla, Drupal, Bitrix и другие.

Отдельно можно выделить категорию обучающих систем – это Moodle, ATutor и др. Есть удобная возможность интеграции с SIP телефонией, что позволяет пользователям участвовать в совещаниях при помощи телефона. После настройки специального сервера IP-телефонии (например, Asterisk), пользователь может позвонить со своего телефона в комнату, в которой проходит совещание, либо принять входящий звонок из комнаты. OpenMeetings можно интегрировать и с любыми другими системами с помощью универсального механизма работы с веб-сервисами SOAP/REST API.

В планах разработчиков выпуск новых плагинов для интеграции с Atlassian Jira (коммерческая система отслеживания ошибок, предназначена для организации взаимодействия с пользователями, хотя в некоторых случаях используется и для управления проектами) и Atlassian Confluence (тиражируемая вики-система для внутреннего использования организациями с целью создания единой базы знаний).

Из преимуществ OpenMeetings можно выделить:

- бесплатность, открытость и низкая нагрузка на канал;
- для видеосовещания не требуется установка дополнительного ПО;
- отличное видео и звук без задержки для нескольких участников с масштабированием окон;
- предусмотрена возможность записи и последующего проигрывания совещаний и экспорта в AVI/FLV-файл;
- увеличение окна презентации за счёт скрытия не используемых панелей;
- приглашения через e-mail или элемент записи Календарь, гибкая защита входа паролем;
- презентация в 30 форматах с персональным масштабированием, передача файлов;
- система голосования и опросов;

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

- интеграция с СДО Moodle и другими СДО: возможность создавать вебинары прямо из курсов Moodle, переходить из Moodle в вебинары без повторной регистрации и авторизации;
- устанавливается на собственный сервер заказчика;
- поддерживает режимы аудио- и видеоконференции нескольких участников или выступления одного участника;
- белая доска: позволяет делать пометки и зарисовки, отображать картинки, видеозаписи и текстовые документы для участников вебинара;
- функция демонстрации рабочего стола докладчика, слайдов и презентаций;
- модерация и управление доступом к видеоконференции;
- функция записи видеовстречи;
- обмен файлами;
- голосования и опросы;
- система имеет плагины к таким популярным продуктам, как 1С-Битрикс, Moodle, Joomla, Drupal;
- также имеется возможность интегрировать систему VoIP и SIP, OAuth2;
- поддерживается доменная авторизация через Active Directory или LDAP;
- интерфейс OpenMeetings переведен на несколько языков, среди которых есть русский. Встроенный редактор локализованных сообщений (Language Editor) позволяет при необходимости скорректировать перевод. Внешний вид можно изменить с помощью тем.

Недостатки:

- участникам самим приходится масштабировать видеоокна, активировать чат и подтверждать приём трансляции экрана докладчика;
- опросы без множественного выбора, не больше 10 вариантов ответа, без сохранения результатов.

В планах развития проекта:

- полный переход на html5;

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40



- замена Flash технологии на WebRTC;
- разработка мобильного клиента под iOS

### 3.4 Процесс установки OpenMeetings

В качестве платформы используется: Ubuntu 14.04.02. Версия программного обеспечения: Apache OpenMeetings – 3.2.1 [41].

Установка системы выполнялась на виртуальную машину, на созданный ранее веб-сервер.

Обновляем программное обеспечение системы.

1	<code>sudo apt-get update</code>
2	<code>sudo apt-get upgrade</code>

Для удобства устанавливаем пакеты mc и ssh.

1	<code>apt-get install mc ssh</code>
---	-------------------------------------

Далее поэтапно установим следующие пакеты, необходимые для полноценной работы OpenMeetings:

- Oracle Java 1.8 – приложение, необходимое для запуска большинства стандартных программных продуктов, написанных на языке Java;
- LibreOffice – для работы с офисными текстовыми документами, таблицами, презентациями;
- ImageMagick – набор программ (консольных утилит) для чтения и редактирования файлов множества графических форматов и импорта изображений на доску в OpenMeetings;
- SOX – программа для работы со звуковыми файлами, мультимедийный конвертер;
- SWFTools – пакет программ командной строки для создания и работы с файлами SWF, в том числе набор утилит для работы с Adobe Flash;
- Adobe Flash Player – мультимедийная платформа для воспроизведения векторной анимации, видеороликов в веб-страницах и интерактивных приложений;
- ffmpeg – набор свободных библиотек с открытым исходным кодом, которые позволяют записывать, конвертировать, прослушивать и передавать цифровые аудио- и видеозаписи в различных форматах;





Создаем базу данных. Определяем владельца базы данных. Назначаем ему пароль, права и привилегии.

```
1 mysql -u root -p
```

Будет запрошен пароль администратора.

```
1 CREATE DATABASE openmeetings DEFAULT CHARACTER SET 'utf8';
2 GRANT ALL PRIVILEGES ON openmeetings.* TO 'openmeetings'@'localhost'
  IDENTIFIED BY 'pAssWord' WITH GRANT OPTION;
```

Где openmeetings – имя базы данных, openmeetings – имя пользователя базы данных, pAssWord – пароль пользователя.

Эти данные понадобятся нам позже.

```
1 exit
```

Установим OpenMeetings. Программное обеспечение OpenMeetings устанавливается в каталог /opt/red5320. Создадим нужный каталог. Качаем и распаковываем дистрибутив. Файл с архивом переносим в /opt. Назначаем права на каталог с развернутым дистрибутивом.

```
1 sudo mkdir /opt/red5320
2 cd /opt/red5320
3 sudo wget http://apache-
  mirror.rbc.ru/pub/apache/openmeetings/3.2.1/bin/apache-openmeetings-
  3.2.1.zip
4 sudo unzip apache-openmeetings-3.2.1.zip
5 sudo mv apache-openmeetings-3.2.1.zip /opt
6 sudo chown -R nobody /opt/red5320
```

Скачиваем и разворачиваем Java connector for mysql.

```
1 cd /opt
2 sudo wget http://repo1.maven.org/maven2/mysql/mysql-connector-
  java/5.1.39/mysql-connector-java-5.1.39.jar
3 sudo cp /opt/mysql-connector-java-5.1.39.jar
  /opt/red5320/webapps/openmeetings/WEB-INF/lib
```

Теперь необходимо сделать некоторые настройки нашего коннектора. Для этого открываем в режиме редактирования следующий файл:

```
1 sudo gedit /opt/red5320/webapps/openmeetings/WEB-INF/classes/META-
  INF/mysql_persistence.xml
```

. строку 77

```
1 , Username=root
```

модифицируем следующим образом:



Пробуем подключиться к серверу, для дальнейшей его настройки:  
<http://localhost:5080/openmeetings/install>.

Открывается начальный экран OpenMeetings. Нажимаем кнопку продолжить.

После завершения процесса, необходима перезагрузка приложения.

Все готово, нажимаем «Finish» и ждем завершения процесса начальных настроек.

С консоли выполняем перезагрузку:

```
1 /etc/init.d/red5-ubdeb2 restart
```

Получаем уже знакомое нам сообщение:

```
1 start-stop-daemon: --start needs --exec or -startas
Try 'start-stop-daemon --help' for more information
```

Фактически браузер переходит на следующую ссылку:

<http://localhost:5080/openmeetings/>

При этом необходимо помнить, что приложение использует для работы два дополнительных порта: 5080 и 1935.

Получаем окно входа в систему. Выполним первоначальную конфигурацию OpenMeetings. Заполним БД, пользователя БД, пароль и проверим связь с базой MySQL.

**OpenMeetings**

### OpenMeetings - Установка

Проверка БД прошла успешно

#### Конфигурация базы данных

Рекомендации для настроек продукта

По умолчанию OpenMeetings использует интегрированную базу данных Apache Derby. В продакшине Вы должны задуматься об использовании таких баз, как MySQL, PostgreSQL, IBM DB2, MSSQL or Oracle

Выберите тип БД	MySQL
Укажите имя сервера БД	localhost
Укажите порт БД	3306
Укажите имя базы данных	openmeetings
Укажите пользователя БД	openmeetings
Укажите пароль БД	pAssWord

Проверка

< Назад    Вперед >    Последний    Закончить

Рисунок 2 – Настройка подключения к БД OpenMeetings

В поле «Выберите тип ДБ»: выбираем значение MySQL. Заполняем оставшиеся значения. Проверяем правильность заполнения полей и ждем продолжить.

Рисунок 3 – Создание учетной записи администратора OpenMeetings

Создадим пользователя с административными правами в OpenMeetings. Укажем логин, пароль, e-mail, домен. Сохраним. Настройка окончена. OpenMeetings сохранит внесенные изменения.

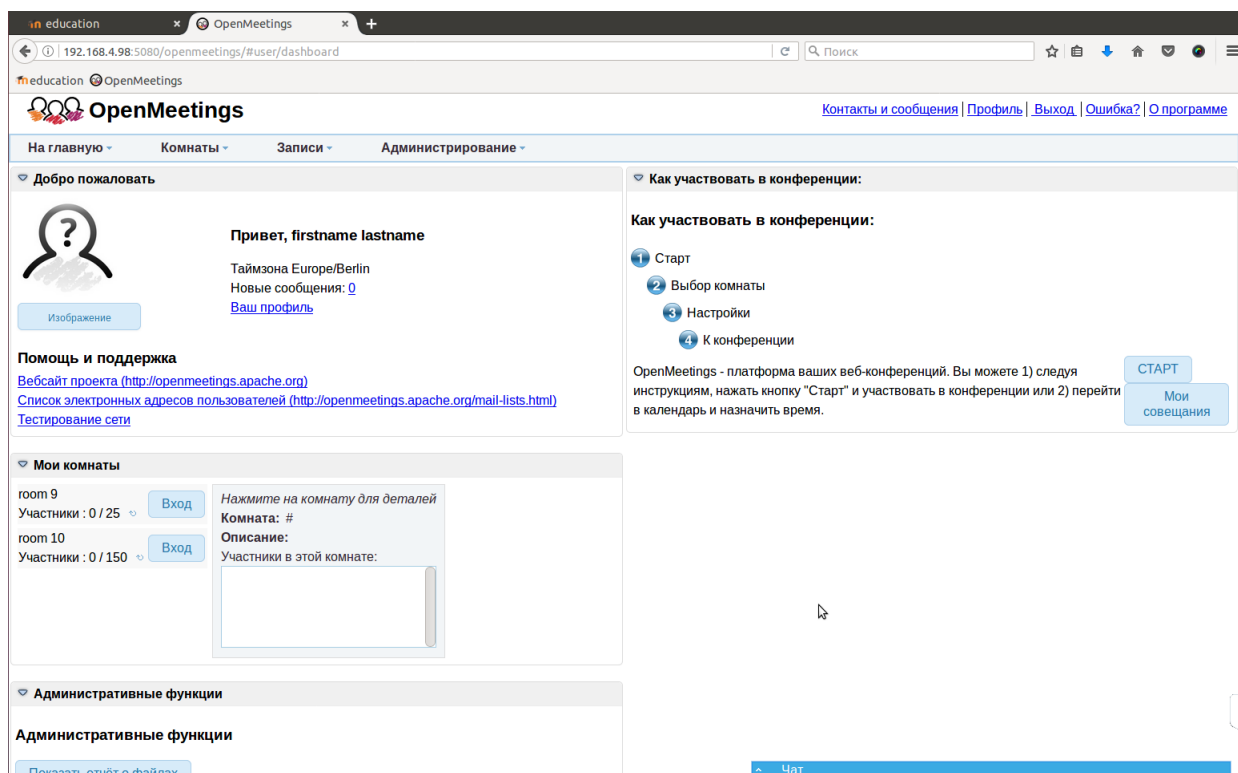


Рисунок 4 – Главная страница OpenMeetings

### 3.5 Настройка интеграции Moodle и OpeenMeetings

Интеграция (от лат. *integratio* – «соединение») – процесс объединения частей в целое.

Интеграция двух разных систем является не простой задачей. Проанализируем факторы, способствующие интеграции двух систем:

– ускорение процессов. Фактор, обуславливающий быстрый переход из системы дистанционного обучения в систему видеоконференцсвязи без дополнительных действий и лишних затрат времени;

– распределенность. Интеграция будет комплексным решением организационной и географической рассредоточенности преподавателя и обучаемых;

– гетерогенность. Разные системы с отличной друг от друга архитектурой соединяются для автоматизации учебного процесса и повышения качества получаемых знаний;

– мобильность. Пользователи систем могут взаимодействовать друг с другом из любого места: дома, офиса, учебного заведения;

– интерактивность. Современные информационные технологии повышают быстродействие и оперативность. Задачи создания лекций, контроль усвоения, оценка качества знаний могут выполняться в режиме реального времени;

– безопасность. Системы являются защищенными и безопасными от различных угроз, спама и хакерских атак. Передача данных осуществляется с использованием механизмов шифрования. Пользователи проходят аутентификацию и авторизацию;

– высокая нагруженность. Интеграция включает поддержку большого количества пользователей, интенсивность потока обработки данных, объемы данных и ресурсоемкость вычислений;

– непрерывность. Интеграция систем проводится без остановки функционирования обеих систем, незаметно для пользователей.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48



Определим параметры, отвечающие за сложность интеграции, и предложим варианты минимизации:

– концептуальная разница. Разработчики Moodle и OpenMeetings изначально создавали системы без учета концептуального соединения их друг с другом. При этом система дистанционного обучения Moodle является более централизованной, а OpenMeetings превращается в подсистему, при этом обе системы остаются независимыми, а интеграция обеспечивает прослойку между ними;

– технологическая разница – несовместимые форматы обмена файлами, интерфейсы, протоколы взаимодействия обеспечиваются разработкой дополнительного программного модуля, который будет обращаться разными способами в обе системы.

Важным фактором успешной интеграции является соответствие версии Moodle и плагина OpenMeetings.

Таблица 3 – Совместимость версий плагина OpenMeetings с Moodle

Версия Moodle	Соответствует версиям плагина OpenMeetings	Даты релиза актуальных версий плагина OpenMeetings
Moodle 2.9, 3.0, 3.1, 3.2	2.0.2.5 (2017033011)	30 марта 2017
Moodle 2.7, 2.8	2.0.0.5a (2016122801)	29 декабря 2016
Moodle 2.9, 3.0, 3.1, 3.2	2.0.2.4 (2017031411)	15 марта 2017

Настройка интеграции производится в несколько этапов. Все действия доступны из-под учётной записи администратора.

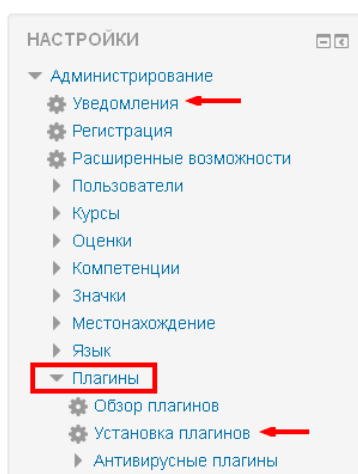


Рисунок 5 – Левое меню администрирования

Первый этап – установка плагина «OpenMeetings». Для того чтобы скачать правильную версию плагина необходимо знать версию Moodle. В левом меню «Администрирование» нажимаем «Уведомления». Версия будет указана внизу страницы.

Выбираем в меню «Настройки» – «Администрирование» в пункте «Плагины» подпункт «Установка плагинов».

Есть два способа установки: загрузить ZIP-архив прямо на сайт или выбрать автоматическую установку из каталога плагинов Moodle (при условии наличия регистрации на официальном сайте [www.moodle.org](http://www.moodle.org) и привязки данного сайта в личном кабинете этого сайта) [39].

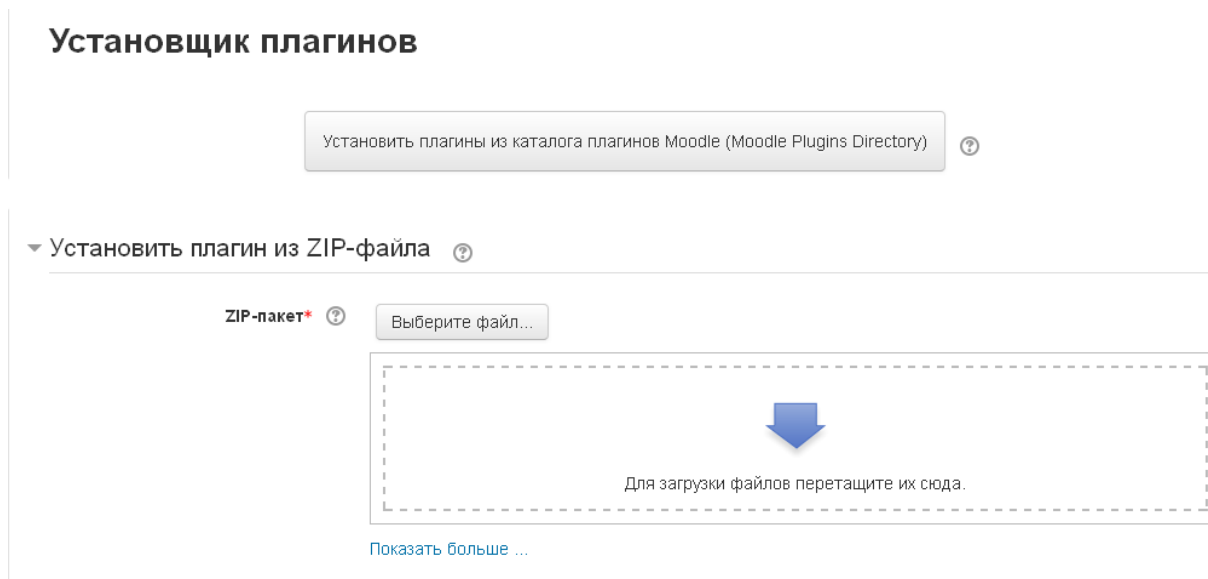


Рисунок 6 – Способы установки плагинов

Мы выбираем установку из ZIP-файла и загружаем архив на сайт.

После этого появляется сообщение с подтверждением и уведомлением о том, что «Проверка прошла успешно, установка может быть продолжена».

Следующий этап – активация и настройка плагина OpenMeetings. В появившемся окне в первом пункте «Имя или IP-адрес сервера» – указываем IP адрес своего сайта OpenMeetings.

Порт сервера оставляем 5080. Имя администратора OpenMeetings и пароль указываем тот, который был создан во время установки OpenMeetings. Остальное не меняем. Сохраняем изменения.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

## Новые настройки - OpenMeetings

Имя или IP-адрес сервера OpenMeetings <small>openmeetings_host</small>	<input type="text" value="localhost"/>	Значение по умолчанию: localhost
Порт сервера OpenMeetings <small>openmeetings_port</small>	<input type="text" value="5080"/>	Значение по умолчанию: 5080
Администратор OpenMeetings <small>openmeetings_user</small>	<input type="text" value="admin"/>	Значение по умолчанию: admin
Пароль администратора OpenMeetings <small>openmeetings_pass</small>	<input type="password" value="....."/>	Пароль администратора OpenMeetings
Ключ модуля <small>openmeetings_moduleKey</small>	<input type="text" value="moodle"/>	Значение по умолчанию: moodle Дополнительная функция: Ключ модуля OpenMeetings (должен быть уникальным, чтобы использовать несколько экземпляров с одним сервером OpenMeetings)
Имя Java-приложения OpenMeetings <small>openmeetings_context</small>	<input type="text" value="openmeetings"/>	Значение по умолчанию: openmeetings Дополнительная функция: Если Вы переименовали приложение OpenMeetings - укажите здесь его новое имя.
Протокол <small>openmeetings_protocol</small>	<input type="text" value="http"/>	Значение по умолчанию: http Протокол, используемый для составления URL (по умолчанию: http)

Рисунок 7 – Настройка плагина OpenMeetings

Последний этап – добавление комнаты для видеоконференции в курс. Зайдем в курс «ИРЦ. ВКР. Бакалавриат. Юриспруденция (Озерск)» и включим режим редактирования.

## ИРЦ. ВКР. Бакалавриат. Юриспруденция (Озерск)

В начало > Курсы > ИРЦ. ВКР.Бак\_Юр (Озерск)

**НАВИГАЦИЯ**

В начало

- Моя домашняя страница
- Страницы сайта
- Текущий курс
  - ИРЦ. ВКР.Бак\_Юр (Озерск)**
    - Участники
    - Значки
    - Общее
    - СОБРАНИЯ И КОНСУЛЬТАЦИИ

Объявления

---

**СОБРАНИЯ И КОНСУЛЬТАЦИИ**

До защиты

**РЕЖИМ РЕДАКТИРОВАНИЯ**

ПОИСК ПО ФОРУМАМ

Расширенный поиск ?

ПОСЛЕДНИЕ НОВОСТИ

Добавить новую тему...

(Пока новостей нет)

Рисунок 8 – Режим редактирования курса

## ИРЦ. ВКР. Бакалавриат. Юриспруденция (Озерск)

В начало > Курсы > ИРЦ. ВКР.Бак\_Юр (Озерск)

**НАВИГАЦИЯ**

В начало

- Моя домашняя страница
- Страницы сайта
- Текущий курс
  - ИРЦ. ВКР.Бак\_Юр (Озерск)**
    - Участники
    - Значки
    - Общее
    - СОБРАНИЯ И КОНСУЛЬТАЦИИ

Объявления

---

**СОБРАНИЯ И КОНСУЛЬТАЦИИ**

До защиты

Режим редактирования

Редактировать >

Редактировать >

**Добавить элемент или ресурс**

ПОСЛЕДНИЕ НОВОСТИ

Добавить новую тему...

(Пока новостей нет)

Рисунок 9 – Добавление комнаты для видеоконференций

При нажатии ссылки «Добавить элемент или ресурс» откроется всплывающее окно.

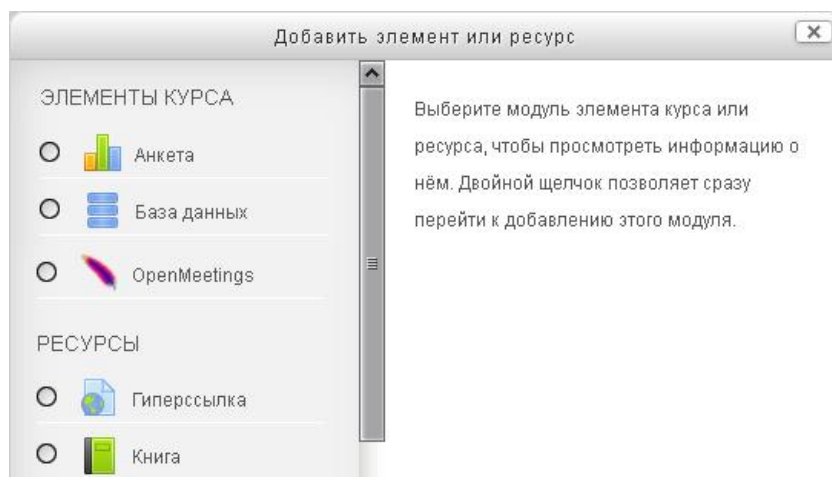


Рисунок 10 – Выбор элемента курса для добавления

Мы выбираем OpenMeetings и добавляем элемент в курс. Появляется настройка комнаты.

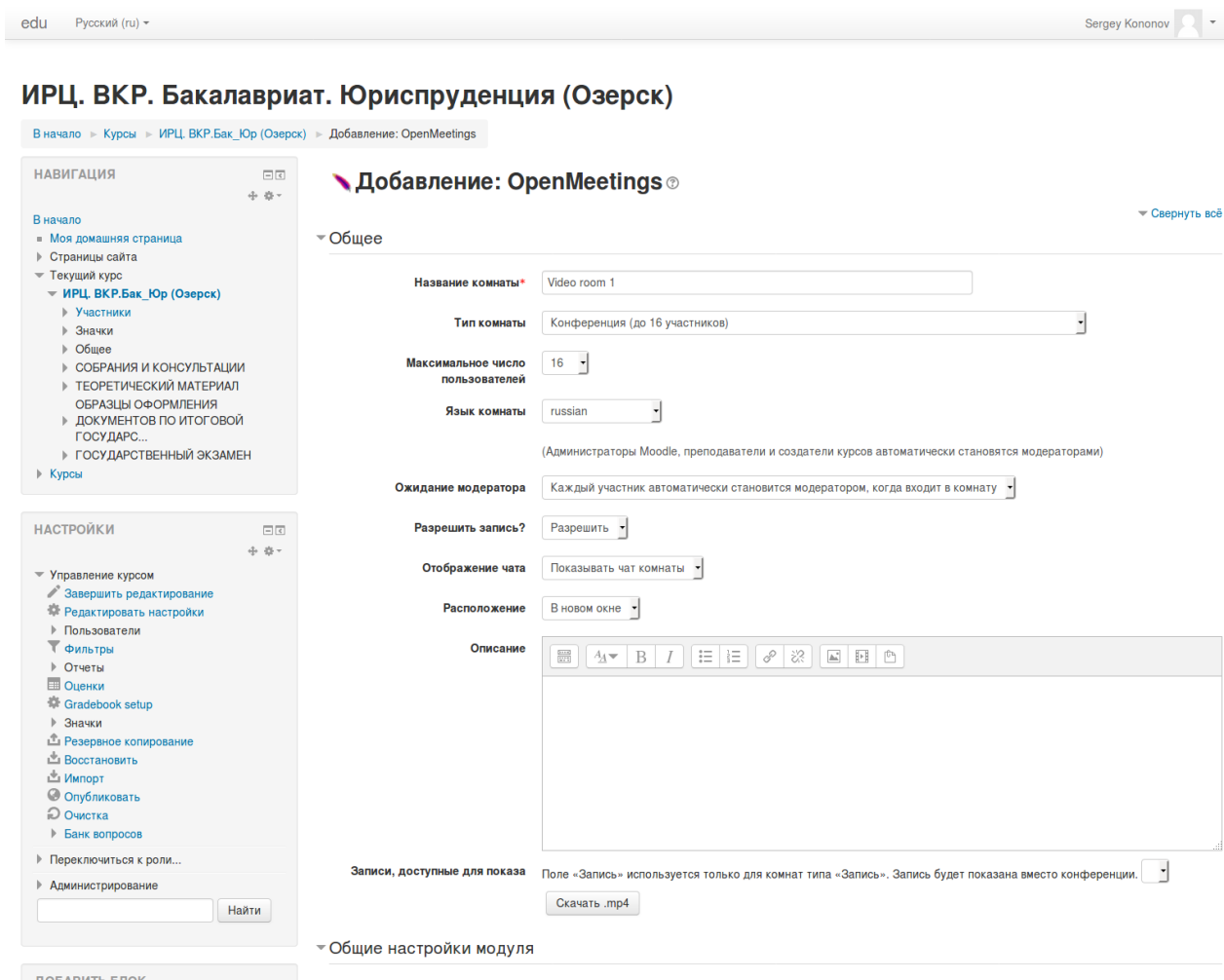


Рисунок 11 – Настройка комнаты курса

Мы заполняем все поля и нажимаем кнопку «Сохранить и вернуться к курсу».

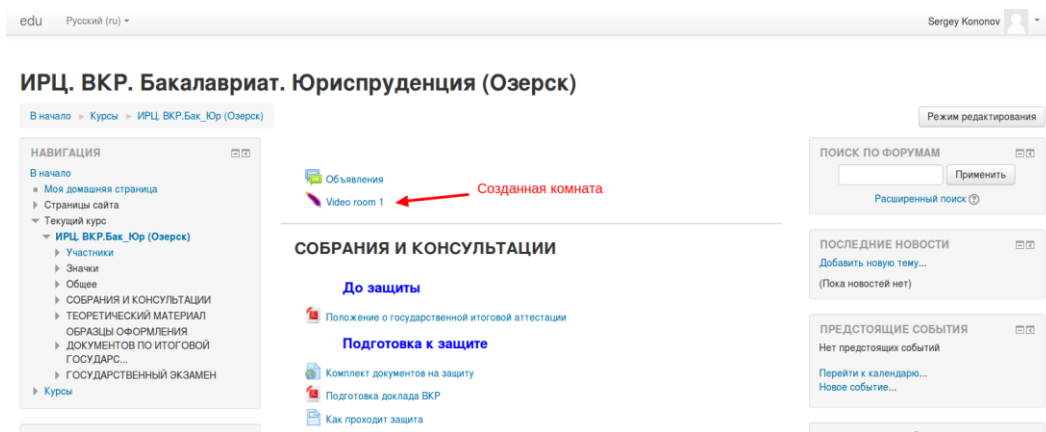


Рисунок 12 – Созданная комната добавлена в курс

Следующим этапом тестируем переход из курса в видеоконференцию. Нажимаем на Video room 1. Во фрейме открывается комната. Создадим слайд.

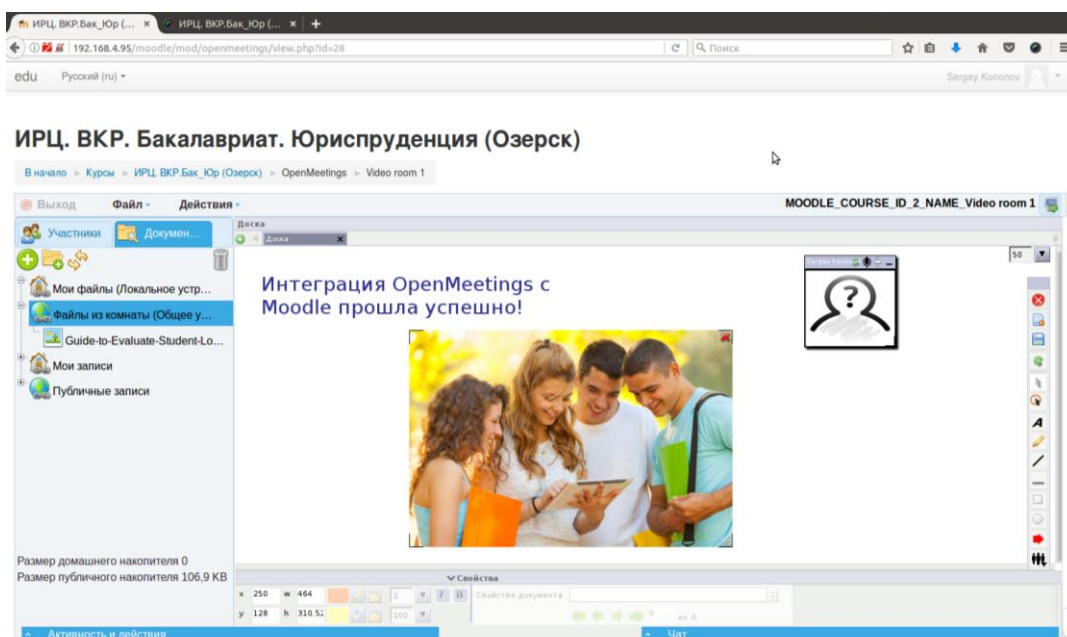


Рисунок 13 – Проверка интеграции

На этом процесс интеграции закончен. Интеграция прошла успешно. Это значит, что все пользователи Moodle без повторной регистрации могут свободно заходить в OpenMeetings, просматривать видеолекции, учебные материалы, презентации не покидая сайт Moodle.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из перспективных способов получения образования в наше время является обучение дистанционно, с помощью возможностей, которые предоставляют современные телекоммуникационные технологии и, в частности, сеть Интернет [15].

Разным аспектам дистанционного образования, системам видеоконференцсвязи, информационным и образовательным технологиям уделяется большое внимание в учебно-методической, научной литературе, статьях в периодических изданиях и сети Интернет.

Изучив опыт отечественных и зарубежных систем дистанционного обучения и систем видеоконференций, были определены критерии для сравнения и сделан выбор в пользу стабильных платформ. Достоинства OpenMeetings преобладают над остальными схожими продуктами, а возможности СДО Moodle позволяют наиболее эффективно организовать процесс обучения. Обе системы имеют общую черту – они бесплатны и работают в любом браузере без дополнительных плагинов и ПО.

СДО была апробирована на кафедре муниципальной инфраструктуры (г. Озёрск) 6 мая этого года во время профилактических работ на сервере авторизации головного института.

Были установлены и настроены виртуальная машина, гостевая ОС и веб-сервер. Был проведен и описан процесс развертывания OpenMeetings и Moodle на веб-сервер с последующей интеграцией. Реализация интеграции системы дистанционного обучения с системой видеоконференций ускоряет учебный процесс, улучшает организацию преподавания, повышает быстродействие, мобильность, проводится без остановки функционирования обеих систем, незаметно для пользователей.

Таким образом, две разные системы с отличной друг от друга архитектурой соединяются для автоматизации образовательного процесса и повышения качества получаемых знаний.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Абдуллаев, С.Г. Оценка эффективности системы дистанционного обучения / С.Г. Абдуллаев // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2007. – № 3. – С. 85–92.

2 Авраамов, Ю.С. Практика формирования информационно-образовательной среды на основе дистанционных технологий / Ю.С. Авраамов // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2004. – № 2. – С. 40–42.

3 Андреев, А.В. Практика электронного обучения с использованием Moodle / А.В. Андреев, С.В. Андреева, И.Б. Доценко. – Таганрог: Изд-во. ТТИ ЮФУ, 2008. – 146 с.

4 Анисимов, А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учебное пособие / А.М. Анисимова. – Харьков: Изд-во ХНАГХ, 2009. – 292 с.

5 Белозубов, А.В. Система дистанционного обучения Moodle: учебно-методическое пособие / А.В. Белозубов, Д.Г. Николаев. – СПб: Питер, 2007. – 108 с.

6 Боброва, И.И. Методика использования электронных учебно-методических комплексов как способ перехода к дистанционному обучению / И.И. Боброва // Информатика и образование. – 2009. – № 11. – С. 124–125.

7 Бочков, В.Е. Учебно-методический комплекс как основа и элемент обеспечения качества дистанционного образования / В.Е. Бочков // Качество. Инновации. Образование. – 2004. – № 1. – С. 53–61.

8 Васильев, В. Дистанционное обучение: деятельностный подход / В. Васильев // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2004. – № 2. – С. 6–7.

9 Вайндорф-Сысоева, М.Е. Методика дистанционного обучения: учебное пособие / М.Е. Вайндорф-Сысоевой. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 196 с.

10 Генне, О.В. Дистанционное обучение – новый шаг в развитии системы образований / О.В. Генне // Защита информации. Конфидент. – 2004. – № 3. – С. 36–39.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

11 Гультаев, А.К. Виртуальные машины: несколько компьютеров в одном / А.К. Гультаев. – СПб: «Питер», 2006. – 224 с.

12 Дворкович, В.П. Метрологическое обеспечение видеoinформационных систем / В.П. Дворкович. – М.: «ТЕХНОСФЕРА», 2015. – 784 с.

13 Дистанционное обучение в среде Moodle: методические указания / Н.П. Клейносова, Э.А. Кадырова, И.А. Телков, О.М. Баскакова, Р.В. Хруничев. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2011. – 30 с.

14 Елманова, Н. Виртуальные машины / Н. Елманова, С. Пахомов // Компьютер пресс . – 2007. – № 9. – С. 29–42.

15 Захарова, У. Интеграция персональных учебных сред с LMS MOODLE / У. Захарова, В. Сербин, А. Фещенко // Открытое и дистанционное образование. – 2016. – № 4 (64). С. 44–52.

16 Информатизация профессиональной подготовки: корпоративное обучение, учебные курсы, методика их разработки // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2006. – № 6. – С. 17–20.

17 Клементьев, И.П. Технологии видеоконференцсвязи в учебном процессе ВУЗа / И.П. Клементьев, Н.Е. Лозовная, В.А. Устинов // Сборник статей участников Всероссийского конкурса научных работ студентов и аспирантов «Телематика 2010: телекоммуникации, веб-технологии, суперкомпьютинг». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 214 с.

18 Лебедев, В.Э. Опыт использования электронного образовательного ресурса по дисциплине / В.Э. Лебедев // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2009. – № 8. – С. 10–22.

19 Мозолин, В.П. О некоторых проблемах телекоммуникационного обучения / В.П. Мозолин // Информатика и образование. – 2000. – № 2. – С. 89–90.

20 Набиев, И.М. Перспективы дистанционного образования / И.М. Набиев // Молодой ученый. – 2014. – № 2. – С. 799–801.

21 Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб: Питер, 2001. – 668 с.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56



22 Ольнев, А.С. Использование новых технологий в дистанционном обучении / А.С. Ольнев // Актуальные проблемы современной науки. – 2011. – № 1. – С. 96.

23 Осиленкер, Л.Б. Высшее образование в информационном обществе – новые возможности и новые риски для населения / Л.Б. Осиленкер // Телекоммуникации и информатизация образования. – 2005. – № 6. – С. 110–118.

24 Парахина, О.В. Новые технологии и классические идеи в ИТ-образовании / О.В. Парахина // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2007. – № 11. – С. 37–39.

25 Проектирование и разработка дистанционного учебного курса в среде Moodle 2.7: учебно-методическое пособие / Н.П. Клейносова, Э.А. Кадырова, И.А. Телков, Р.В. Хруничев. Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2015. – 164 с.

26 Пуговкин, А.В. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей / А.В. Пуговкин. – Томск: ТМЦДО, 2002. – 107 с.

27 Раинкина, Л.Н. Опыт проектирования и реализации виртуальной обучающей среды / Л.Н. Раинкина // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2008. – № 9. – С. 48–53.

28 Сагиндыкова, А.С. Актуальность дистанционного образования / А.С. Сагиндыкова // Молодой ученый. – 2015. – № 20. – С. 495–498.

29 Самари, Ш.М. Пути применения дистанционного обучения в системе образования / Ш.М. Самари // Аспирант и соискатель. – 2009. – № 5. – С. 84–88.

30 Селемнев, С.В. Как в электронной форме представить учебное содержание? / С.В. Селемнев // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2010. – № 1. – С. 94–104.

31 Синепол, В.С. Системы компьютерной видеоконференцсвязи / В.С. Синепол, И.А. Цикин. – М.: «Мобильные коммуникации», 1999. – 166 с.

32 Слободчикова, А.А. Проблемы внедрения разработанных электронных учебных средств в образовательный процесс / А.А. Слободчикова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2008. – № 8. – С. 41–46.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

33 Снегурова, В.И. Возможности электронных образовательных ресурсов нового поколения для реализации дистанционного обучения / В.И. Снегурова // Открытое и дистанционное образование. – 2009. – № 4. – С. 38–43.

34 Топунова, М.К. Оценка качества знаний учащихся при дистанционном обучении в системе начального общего образования / М.К. Топунова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2012. – № 2. – С. 31–42.

35 Фадеев, Г.Н. Интегративно-аксиологический подход к созданию систем дистанционного образования / Г.Н. Фадеев // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2009. – № 3. – С. 31–39.

36 Федеральный закон от 28 февраля 2012 г. N 11-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «Об образовании» в части применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий». – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/). – 191 с.

37 Чошанов, М.А. Обучающие системы дистанционного образования / М.А. Чошанов // Школьные технологии. – 2011. – № 4. – С. 81–88.

38 Шевчук, В.П. Методика дистанционного обучения / В.П. Шевчук // Информатика и образование. – 2007. – № 12. – С. 118–119.

39 Шишлина, Н.В. Автор электронного курса: учебно-методическое пособие / Н.В. Шишлина. – Ижевск: ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2015. – 77 с.

40 Шуваева, В.В. Дистанционные технологии обучения в системе дополнительного профессионального образования / В.В. Шуваева // Управление персоналом. – 2005. – № 3. – С. 36–39.

41 <https://cwiki.apache.org/confluence/pages/viewpage.action?pageId=65867187>. – инструкции для OpenMeetings на русском.

42 <http://incubator.apache.org/openmeetings/>. – страница скачивания OpenMeetings.

43 [https://moodle.org/plugins/mod\\_openmeetings/](https://moodle.org/plugins/mod_openmeetings/). – страница скачивания плагина на официальном сайте Moodle.

					090301.2017.614 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58