

## Электронные учебные пособия для прикладного бакалавриата

Мальцев Дмитрий Викторович – канд. техн. наук, доцент. E-mail: mdv@pstu.ru

Генсон Евгений Михайлович – канд. техн. наук, доцент. E-mail: genson@pstu.ru

Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, Россия

Адрес: 614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23

Репецкий Дмитрий Станиславович – канд. техн. наук, доцент. E-mail: repetsky@pstu.ru

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия

Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29

*Аннотация.* Разработка электронных учебных пособий (ЭУП) по дисциплинам бакалавриата позволяет уменьшить затраты на закупку и печать библиотечных фондов, размещение их в Интернете обеспечит доступность и удобство использования. В статье проанализирован опыт разработки электронных учебных пособий по дисциплинам основных профессиональных образовательных программ бакалавриата в различных вузах. Основными отличиями ЭУП от бумажных учебно-методических пособий являются: мультимедийность, интерактивность, динамичность содержания. Кроме того, в зависимости от формата ЭУП возможно удалённое взаимодействие между преподавателем и студентами на форумах или видеоконференциях. ЭУП, в отличие от других видов учебно-методического обеспечения, позволяет удалённо контролировать полноту и своевременность изучения отдельных тем дисциплины. Внедрение ЭУП позволяет осуществлять как внутренний, так и внешний контроль. Существуют такие критерии оценки качества ЭУП, как удельный вес в обеспечении общего объёма дисциплины, удельный вес в обеспечении самостоятельной работы студентов, качество оформления, степень и эффективность мультимедиа, степень адаптивности, уровень удалённого доступа.

В статье приведены рекомендации по разработке электронных учебных пособий с учётом специфики обучения по программам прикладного бакалавриата. Результатом проведённого анализа стала разработка требований к ЭУП по дисциплине «Конструкция и расчёт энергетических установок». В ходе обобщения опыта удалось составить общие требования к структуре и содержанию ЭУП.

**Ключевые слова:** электронное учебное пособие, рабочая программа дисциплины, прикладной бакалавриат

**Для цитирования:** Мальцев Д.В., Генсон Е.М., Репецкий Д.С. Электронные учебные пособия для прикладного бакалавриата // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 4. С. 134-141. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-4-134-141>

### Постановка проблемы

В настоящее время в учебных заведениях высшего образования обучается поколение студентов, юность которых пришлась на эпоху становления и развития компьютерных технологий. Современные студенты активно пользуются персональными компьютерами, планшетами, смартфонами, много времени

проводят в сети Интернет. Ежедневное использование электроники стало обыденным, чтение текста с дисплея, просмотр видео не вызывают дискомфорта. Кроме того, в Интернете легко найти нужную информацию, поэтому студенты всё реже ходят в библиотеки и используют бумажные носители. Вне зависимости от формы обучения и очники, и

заочники отдают предпочтение оцифрованным копиям книг, к ним легче получить доступ, можно хранить в большом количестве в памяти любых устройств, поэтому разработка электронных учебных пособий (ЭУП) является актуальной задачей.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к условиям реализации программы бакалавриата направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (далее – 23.03.03) учащимся необходимо предоставить: материально-техническое обеспечение, в том числе лаборатории и лабораторное оборудование, а также учебно-методическое обеспечение из расчёта не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, указанной в рабочих программах дисциплин (РПД), и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся<sup>1</sup>. Между тем многие вузы с трудом могут позволить себе даже содержать лабораторную базу, не говоря уже о её совершенствовании и улучшении. Разумеется, подготовка специалистов к производственной деятельности предполагает лабораторные работы, в ходе которых студент должен научиться работать с инструментом и оборудованием. Затраты на учебные и методические пособия составляют значительные суммы. Уменьшить затраты можно за счёт издания и внедрения ЭУП, тем более что ФГОС ВО допускает замену специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами при применении электронного обучения.

### Обзор литературы

Под ЭУП понимается программно-методический обучающий комплекс, содержащий теоретический материал по темам согласно РПД, а также (в зависимости от

специфики дисциплины) включающий в себя тренажёры, лабораторные работы, тесты, контрольные вопросы [1]. Подача теоретического материала может сопровождаться не только стандартными рисунками, схемами, но и гиперссылками на различные источники в Интернете, мультимедиа материалами (видео и аудио) [2]. Существует проблема, связанная с отсутствием чётких требований к структуре и содержанию ЭУП. В этой области проведено не так много исследований. Так, в статье И.А. Сергиевской [3] рассмотрены только требования к разработке интерактивных упражнений в электронных пособиях. Основными отличиями ЭУП от бумажных учебно-методических пособий являются: мультимедийность, интерактивность, динамичность содержания. Кроме того, в зависимости от формата ЭУП возможно удалённое взаимодействие между преподавателем и студентами на форумах или видеоконференциях [4].

Под мультимедийностью, как правило, понимают наличие видеозаписей лекций или их фрагментов. Особенностью направления 23.03.03 является наличие материала, который достаточно сложно воспринимается со страниц книг. Примером может служить функционирование различных узлов, агрегатов машин, способы обнаружения дефектов, особенности технологий обслуживания и ремонта, применение измерительного инструмента и пр. Используя видеоматериалы, студент имеет возможность многократно просмотреть лекции, что способствует лучшему пониманию предмета. При этом лекции должны содержать не просто пересказ теоретического материала, но и анимированные клипы, графики, видеoinструкции, демонстрации работы механизмов. Разработка лекций, содержащих подробную информацию о видах, устройстве, назначении транспорта и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМ) (возможно, с применением технологий виртуальной и/или дополненной реальности VR/AR) позволила бы отказаться от макетов и более эф-

<sup>1</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата): утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 года, №1470.

эффективно использовать денежные средства и площади университета.

Благодаря интерактивным технологиям каждый студент может быть активным в процессе обучения. При организации практических и лабораторных занятий ЭУП могут помочь в улучшении понимания процессов, происходящих в различных узлах и агрегатах автомобиля: двигателе, элементах трансмиссии, рулевого управления, тормозной системе, электронике и электрооборудовании, – а также учесть их различные режимы работы: холостой ход, номинальную нагрузку, предельную нагрузку. При разработке ЭУП возможно использование программ, визуализирующих эти закономерности, например MS Visual Studio [5]. В отличие от стандартных лабораторных работ, где, как правило, задания выполняются группами, и часть студентов в силу различных причин являются просто пассивными наблюдателями, применение ЭУП позволит каждому студенту сравнить различные графики в зависимости от заданного режима работы и лучше понять процессы, происходящие в механизмах. Также неоценимую помощь данные программы могут оказать при изучении диагностики ТИТТМ. Современные машины диагностируются огромным количеством различных приборов, стендов и устройств; приобретать и обновлять их вузы, как правило, не имеют возможности, поэтому лабораторные работы проводятся на устаревшем оборудовании. При использовании ЭУП перечень диагностических средств ограничивается только трудоёмкостью создания программы.

Динамичность содержания – это прежде всего возможность оперативно вносить изменения в ЭУП. В отличие от бумажных носителей, где новая редакция может затянуться на срок от нескольких месяцев до года и более, в ЭУП внести изменения можно в течение нескольких часов или дней. Достаточно обновить файлы на сервере, и новая редакция готова.

ЭУП, в отличие от других видов учебно-методического обеспечения, предусматри-

вает возможность удалённо контролировать полноту и своевременность изучения студентами отдельных тем дисциплины. Внедрение ЭУП позволит осуществлять как внутренний, так и внешний контроль [2]. Внутренний контроль реализуется непосредственно в ЭУП, к нему можно отнести задания, проверяемые автоматически (тесты, задачи, вопросы самоконтроля). Внешний контроль заключается в проверке преподавателем своевременности (до соответствующего аудиторного занятия) и качества изучения материала (по количеству правильных ответов). В начале аудиторного занятия преподаватель может проверить, как студенты справились с самостоятельной работой и насколько качественно (по количеству правильных ответов) усвоили материал, обратить внимание на сложные моменты, ещё раз объяснить теорию [6; 7]. Другие критерии оценки качества ЭУП приводят авторы Т.П. Колесникова и Е.Ю. Григорьянц. К ним относятся: удельный вес в обеспечении общего объёма дисциплины, удельный вес в обеспечении самостоятельной работы студентов (СРС), качество оформления, эффективность мультимедиа, степень адаптивности, уровень удалённого доступа [8].

Рассмотрим эти критерии более подробно. Желательно, чтобы удельный вес в обеспечении общего объёма составлял от 50% и выше. Объём ЭУП, как и дисциплины, лучше всего оценивать в зачётных единицах (36 часов = 1 зачётная единица). Удельный вес в обеспечении СРС должен стремиться к 100%, т.к. основное назначение ЭУП – это организация СРС. В настоящее время наблюдается тенденция увеличения трудоёмкости СРС при освоении дисциплин. По результатам исследований Л.Х. Зайнутдиновой и О.А. Сениной, доля СРС от трудоёмкости изучения всей дисциплины в различных учебных планах составляет от 40% до 60% [9]. В ПНИПУ доля самостоятельной работы составляет 50–60% трудоёмкости дисциплин. Снижение аудиторной нагрузки отчасти связано с недостаточным количеством аудиторий: несмотря

на то, что контингент студентов снижается, количество профилей, специализаций, а следовательно, и количество групп увеличивается. Как правило, СРС заключается в работе с литературой. Литература на бумажных носителях обладает рядом недостатков, в частности: сложностью восприятия процессов и механизмов даже при наличии качественного иллюстративного материала, невозможностью удалённого контроля освоения отдельных тем, устареванием материала. ЭУП не призваны заменить бумажные пособия и тем более преподавателя, но могут быть вспомогательным инструментом, позволяющим качественно организовать СРС. Целью СРС является прежде всего организация систематического изучения дисциплины в течение семестра и подготовка к предстоящим занятиям. В настоящее время наблюдается тенденция игнорирования студентами подготовки к занятиям, несистемного изучения дисциплины, что в значительной степени снижает качество подготовки. Качество оформления не отличается от бумажных носителей и должно соответствовать существующим ГОСТам. Объективная оценка эффективности мультимедиа является наиболее проблематичной задачей, т.к. каждый преподаватель имеет свою точку зрения на то, в каком виде должен быть представлен наглядный материал и сколько его должно быть. Решением может быть применение метода экспертных оценок. Подробнее данная проблема рассмотрена в работах [10; 11]. Уровень удалённого доступа в настоящее время обеспечить несложно, достаточно разместить ЭУП на сайте университета или кафедры. Ограничение доступа можно осуществить через авторизацию пользователя.

### Исследование

Результатом проведённого выше анализа опыта разработки электронных учебных пособий по дисциплинам основных профессиональных образовательных программ бакалавриата в различных вузах стала разработка требований к ЭУП по дисциплине «Конструкция и расчёт энергетических устано-

вок». Дисциплина включает изучение основ конструкции и расчёта элементов и систем двигателей внутреннего сгорания (ДВС), процессов, происходящих в них. В ПНИПУ согласно учебному плану дисциплина изучается два семестра, трудоёмкость составляет семь зачётных единиц, аудиторные занятия состоят из лекций, лабораторных и практических занятий, предусмотрена курсовая работа. На лабораторных занятиях проводятся испытания ДВС на нагрузочном тормозном стенде, снятие скоростной и нагрузочной характеристик двигателя, испытание бензинового и дизельного двигателя в различных условиях, определение объёма вредных выбросов. Организация и поддержание лаборатории в работоспособном состоянии связано с большими трудовыми и материальными затратами на горюче-смазочные материалы, электроэнергию, приточно-вытяжную вентиляцию, обслуживание и ремонт ДВС и др. В этой связи для определения характеристик ДВС актуальным является применение методов имитационного моделирования и создание виртуальных лабораторных стендов, которые могут рассматриваться как альтернатива натурным экспериментам и стендам [12; 13]. Поэтапное создание ЭУП с трёхмерными моделями двигателей внутреннего сгорания при обучении студентов рассмотрено в статье Т.Е. Цехмистровой [14]. Виртуальные стенды и имитационные модели позволяют значительно повысить эффективность использования ресурсов, заинтересовать и вовлечь студентов в учебный процесс. Более того, при проведении лабораторных занятий с использованием ЭУП удаётся значительно увеличить круг изучаемых вопросов и повысить точность исследований в связи с отказом от изношенных и устаревших стендов и двигателей.

Для разработки качественного ЭУП его удельный вес в обеспечении общего объёма дисциплины и в обеспечении СРС должен быть близок к 100%. СРС по данной дисциплине включает подготовку к лекционным и лабораторным занятиям и выполнение курсовой работы.

Таблица 1  
Table 1Требования к реализации ЭУП  
Requirements for the implementation of Electronic Study Guide

Вид занятия	Уровень реализации в ЭУП			Контроль	
	Минимальный	Средний	Максимальный	Внутренний	Внешний
Лекция	Конспект лекции в формате электронного документа (pdf) и/или презентации	Дополнительно разработка видеолекций	Дополнительно создание видео с применением технологий виртуальной и/или дополненной реальности VR/AR	Правильность решения тестов по каждой теме	Контроль своевременности и качества изучения материала
Лабораторная работа	Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в электронном виде (pdf) и/или презентации	Дополнительно разработка видеofункционирования ДВС, видеоинструкций по выполнению работы	Дополнительно создание виртуальных лабораторных стендов с применением имитационного моделирования	Правильность решения заданий по функционированию ДВС на различных режимах	Контроль своевременности подготовки к лабораторным занятиям
Практическое занятие	Методические рекомендации по решению задач в электронном виде (pdf) и/или презентации	Дополнительно разработка видео, мастер-классов по проектированию ДВС	Дополнительно использование современных систем автоматизированного проектирования	Правильность решения задач по проектированию и функционированию ДВС на различных режимах	Контроль своевременности подготовки к занятиям и умений решать задачи
Курсовая работа	Методические рекомендации по выполнению курсовой работы в электронном виде (pdf) и/или презентации	Дополнительно разработка видео с пояснением этапов расчёта	Дополнительно разработка интерактивной программы, визуализирующей элементы расчёта	Правильность выполнения курсовой работы по вариантам	Контроль своевременности выполнения отдельных этапов курсовой работы

Требования к реализации ЭУП разбиты на три уровня: минимальный, средний и максимальный (Табл. 1).

Таким образом, в состав ЭУП должны войти материалы по всем видам работ, предусмотренным РПД, а также оценочные средства в форме внутреннего и внешнего контроля. Уровень мультимедийности и интерактивности будет зависеть от возможностей разработчика. На минимальном уровне это будет электронный вариант всех методических материалов по дисциплине; возможна реализация в виде ЭУП только части дисциплины (по видам аудиторной работы либо по семестрам).

Новые требования к реализации высшего образования, новое поколение студентов, сложная экономическая ситуация требуют нового подхода к обучению. Внедрение ЭУП позволит повысить качество образования, эффективнее использовать площади вуза, уменьшить затраты на закупку оборудования и бумажных учебно-методических пособий. В ходе обобщения опыта удалось составить общие требования к структуре и содержанию ЭУП на примере дисциплины «Конструкция и расчёт энергетических установок» с учётом специфики обучения студентов по направлению подготовки.

## Литература

1. *Ильина М.А.* Электронные учебные пособия и их важность в учебном процессе // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2012. № 3 (18) май–июнь. С. 102–103.
2. *Виноградов В.О., Королева А.А.* Электронные пособия-тренажёры в формате документа PDF // Вестник Марийского государственного университета. 2012. № 9. С. 44–45.
3. *Сергиевская И.А., Анисимова И.В.* Моделирование решения проблемной задачи при чтении на иностранном языке с помощью электронного пособия // Кант. 2018. №1 (26). С. 79–86.
4. *Горожанов А.И.* Электронные браузерные учебники и учебные пособия по иностранному языку: особенности и преимущества // Вестник МГЛУ. 2013. № 19 (679). С. 79–83.
5. *Арванова М.М., Георгиева М.А., Бабич А.Е.* Разработка электронной версии пособия для изучения закономерностей в г1-цепи переменного тока // Фундаментальные исследования. 2016. № 5-1. С. 9–12. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=40240>
6. *Камалеева А.Р.* Из опыта создания электронного учебного пособия «Современные средства оценивания результатов обучения» // Образовательные технологии и общество. 2010. № 1. С. 293–303.
7. *Гитман Е.К., Гитман М.Б., Столбов В.Ю., Столбова И.Д.* Разработка и использование фондов оценочных средств в компетентностном формате для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине // Высшее образование в России. 2016. № 8–9 (204). С. 74–83.
8. *Колесникова Т.П., Григорьянц Е.Ю.* Электронные учебные пособия как один из элементов активного обучения в Дальневосточном государственном аграрном университете // Инновационные технологии в управлении качеством образования. Благовещенск, 2–3 февраля 2012 г. Благовещенск, 2012. С. 118–123.
9. *Зайнутдинова А.Н., Сенина О.А.* Электронные учебные пособия для самостоятельной работы студентов при переходе на зачётные единицы // Сибирский педагогический журнал. 2008. № 1. С. 256–263.
10. *Лафин С.Н., Жилиякова Е.В.* Выбор инструментария для обоснования независимости экспертных оценок качества разработки электронных образовательных ресурсов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. № 13 (298). С. 10–20.
11. *Шевцов В.И.* Методологические основы экспертной оценки электронных образовательных ресурсов для системы дистанционного обучения медицинского персонала МЧС России // Перспективы науки и образования. 2018. № 1 (31). URL: <https://pnojournal.wordpress.com/archive18/18-01/>
12. *Попов И.В., Толмачев П.В., Хмелев Р.Н.* Виртуальный стенд для снятия статических и динамических характеристик двигателей внутреннего сгорания // Известия ТулГУ. Технические науки. 2016. № 3. С. 164–170.
13. *Ляшков В.И.* Снятие скоростных, нагрузочных и регулировочных характеристик двигателя внутреннего сгорания: метод. указания. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2010. 12 с.
14. *Цехмистрова Т.А., Стифов Е.В., Малышева С.А.* Применение трёхмерного моделирования в электронном наглядном пособии для обучения студентов по направлению 23.03.03 // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2017. Т. 5. № 10 (36). С. 559–562.

*Статья поступила в редакцию 25.12.18*

*Принята к печати 10.03.19*

## Electronic Study Guides for Applied Bachelor's Degree Programs

*Dmitriy V. Maltsev* – Cand. Sci. (Engineering), Assoc. Prof., e-mail: [mdv@pstu.ru](mailto:mdv@pstu.ru)

*Evgeniy M. Genson* – Cand. Sci. (Engineering), Assoc. Prof., e-mail: [genson@pstu.ru](mailto:genson@pstu.ru)

Perm State Agro-Technological University, Perm, Russia

Address: 23, Petropavlovskaya str., Perm, 614990, Russian Federation

*Dmitriy S. Repetskiy* – Cand. Sci. (Engineering), Assoc. Prof., e-mail: [repetskiy@pstu.ru](mailto:repetskiy@pstu.ru)

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia

Address: 29, Komsomolskiy prosp., Perm, 614990, Russian Federation

**Abstract.** The development of electronic study guides (ESG) for Bachelor's disciplines enables to reduce procurement costs for print library collections. Posting of ESGs on the University Internet resources will provide their accessibility and usability, so the subject is topical. The article analyzes the experience of developing electronic study guides for the disciplines of basic professional bachelor's degree programs in various universities and reviews the literature on this subject. The main features that distinguish ESG from paper teaching materials are the following: multimedia presentation of information, interactivity, dynamic content. In addition, remote interaction between a teacher and students in forums or video conferences is possible, depending on the format of the ESG. Furthermore, ESG allows one to remotely monitor the completeness and timeliness of the study of certain topics of the discipline, unlike other types of educational and methodological support. The implementation of the ESG makes it possible to maintain control in two forms: internal and external. There are also such criteria for assessing the quality of ESG as: proportion in ensuring the total volume of discipline, proportion in ensuring the self-directed student work, quality of design, the effectiveness of multimedia, adaptability, level of remote access.

The result of the analysis was the development of requirements for the ESG design for the discipline «Structure and calculation of engines». This discipline includes the basics of structure and calculation elements and systems of internal combustion engines and the processes occurring in them. In Perm National Research Polytechnic University, according to the curriculum, the discipline is studied for 2 semesters; the labor intensity is 7 credits. Classroom lessons consist of lectures, laboratory and practical classes, additionally, coursework was provided. The difficulty of organizing and maintaining a laboratory in working condition is due to high labor and material costs for fuels and lubricants, electricity, forced-air ventilation, maintenance and repair of internal combustion engines, etc. In this regard, it is relevant to use simulation methods and create virtual laboratory benches to determine the characteristics of the internal combustion engine. These benches may be considered as an alternative to field experiments and stands.

As a result of the generalization experience, it was possible to draw up general requirements to the structure and content of the ESG and to provide recommendations on the development of ESGs taking into account the specifics of applied bachelor's programs.

**Keywords:** electronic study guides, working program of discipline, applied bachelor's programs

**Cite as:** Maltsev, D.V., Genson, E.M., Repetskiy, D.S. (2019). [Electronic Study Guides for Applied Bachelor's Degree Programs]. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 28. No. 4, pp. 134-141. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-4-134-141>

### References

1. Il'ina, M.A. (2012). [Electronic Study Guides and Their Importance in the Learning Process]. *Informatsionno-kommunikatsionnyye tekhnologii v pedagogicheskom obrazovanii* [Information and Communication Technologies in Teacher Education]. No. 3 (18), pp. 102-103 (In Russ.)
2. Vinogradov, V., Koroleva, L. (2012). [Electronic Training Aids in PDF]. *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta = Vestnik of Mari State University*. No. 9, pp. 44-45. (In Russ., abstract in Eng.)
3. Sergievskaya, I.L., Anisimova, I.V. (2018). [Modeling Problem-solving Tasks When Reading in a Foreign Language Using the Electronic Manuals]. *Kant*. No. 1 (26), pp. 79-86 (In Russ., abstract in Eng.)
4. Gorozhanov, A.I. (2013). [Electronic Browser Tutorials and Textbooks in a Foreign Language: Features and Benefits]. *Vestnik MGLU = Vestnik of Moscow State Linguistic University*. No. 19 (679). (In Russ.)

5. Arvanova, M.M., Georgieva, M.A., Babich, A.E. (2016). [Development of Electronic Version of Allowances for the Study of Laws the RI-AC Circuit]. *Fundamental'nyye issledovaniya = Fundamental Research. Technical Sciences*. No. 5-1, pp. 9-12. Available at: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=40240> (In Russ., abstract in Eng.)
6. Kamaleeva, A.P. (2010). [Experience of Creating an Electronic Textbook "Modern Means of Assessing Learning Outcomes"]. *Obrazovatel'nyye tekhnologii i obschestvo = Educational Technology and Society*. No. 1, pp. 293-303. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Gitman, E.K., Gitman, M.B., Stolbov, V.Yu., Stolbova, I.D. (2016). [Development and Use of Assessment Funds in a Competence-based Format for Conducting Intermediate Certification of Academic Disciplines]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 8-9 (204), pp. 74-83. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Kolesnikova, T.P., Grigoryanc, E.Yu. (2012). [Electronic Textbooks as One of the Elements of Active Learning at the Far Eastern State Agrarian University]. In: *Innovatsionnyye tekhnologii v upravlenii kachestvom obrazovaniya* [Innovative Technologies in Education Quality Management: Collection of Papers. Blagoveshchensk, February 2-3], pp. 118-123. (In Russ.)
9. Zainutdinova, A.N., Senina, O.A. (2008). [Electronic Textbooks for Independent Work of Students in the Transition to Credit Units]. *Sibirskiy pedagogicheskiy zhurnal = Siberian Pedagogical Journal*. No. 1, pp. 256-263. (In Russ.)
10. Larin, S.N., Zhilyakova, E.V. (2015). [Selection of Tools to Substantiate the Independence of Expert Assessment of Quality of E-Learning Resources]. *Natsional'nyye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*. No. 13(298), pp. 10-20. (In Russ., abstract in Eng.)
11. Shevtsov, V.I. (2018). [Methodological Foundations of Expert Evaluation of Electronic Educational Resources for Distance Learning Medical Staff EMERCOM of Russia]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of Science and Education*. No. 1 (31). Available at: <https://pno-journal.wordpress.com/archive18/18-01/> (In Russ., abstract in Eng.)
12. Popov, I.V., Tolmachev, P.V., Hmelev, R.N. (2016). [Virtual Stand for Removal of Static and Dynamic Characteristics of Internal Combustion Engines]. *Izvestiya TulGU. Tekhnicheskiye nauki. = Izvestiya Tula State University. Technical Sciences*. No. 3, pp. 164-170. (In Russ., abstract in Eng.)
13. Lyashkov, V.I. (2010). *Snyatiye skorostnykh, nagruzochnykh i regulirovochnykh kharakteristik dvigatelya vnutrennego sgoraniya* [Removal of Speed, Load and Adjustment Characteristics of the Internal Combustion Engine]. Tambov: Tamb. State Tech. University Publ., 12 p. (In Russ.)
14. Tsekhmistrova, T.A., Spirov, E.V., Malysheva, S.A. (2017). [The Use of Three-Dimensional Modeling in the Electronic Visual Aid for Teaching Students in the Direction of 23.03.03]. *Aktual'nyye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika* [Current Research Directions of the XXI Century: Theory and Practice]. Vol. 5, no.10 (36), pp. 559-562. (In Russ., abstract in Eng.)

*The paper was submitted 25.12.18  
Accepted for publication 10.03.19*