

УДК 371.2
ББК Ч402.2

DOI 10.26170/po20-02-17
ГРНТИ 14.35.01

Код ВАК 13.00.02

Арбузов Сергей Сергеевич,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 9; e-mail: arbutov.junior@yandex.ru

Епифанцев Кирилл Валерьевич,

кандидат технических наук, доцент кафедры метрологического обеспечения инновационных технологий и промышленной безопасности, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 190000, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 67, лит. А; e-mail: epifancew@gmail.com

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДКАСТОВ
ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: практическая подготовка специалистов; высшее образование; проблемы обучения; качество образования; подкасты.

АННОТАЦИЯ. В настоящее время современная система обучения будущих практико-ориентированных специалистов не похожа на систему вуз-предприятие, как было ранее в советское время – это обусловливается нехваткой часов на практику, на общение с производственниками. Но благодаря развитию и повсеместному применению высокотехнологичной системы видео визуализации, в особенности с использованием технологии подкастинга, возможно улучшить качество обучения студентов в техническом вузе, компенсировав существующие непродолжительные сроки практик. В рамках данной статьи выявлены теоретические основания применения подкастов в формате видеодочетов о проделанной работе с лабораторным оборудованием в рамках аудиторных занятий, влияющих на более качественные и длительные виды памяти по П. П. Блонскому. Проанализирован отечественный и зарубежный опыт применения технологии подкастинга в образовательном процессе вуза. Выделены основные принципы подготовки и создания учебных подкастов в вузе: планирования, краткости и динамичности, информативности. В соответствии с данными принципами были сформулированы требования к видеодочетам студентов по выполненным лабораторным работам в процессе обучения дисциплине «Метрология и радиоизмерения». Описан опыт применения данного педагогического подхода с наглядными примерами – ссылка на группу в социальной сети и учебные видеоролики. Апробация полученных результатов показала повышение качества запоминания учебного материала студентами, понимания и применения его на практике. Полученные видеоматериалы нашли дальнейшее применение со студентами младших курсов в качестве наглядных примеров для работы с лабораторным оборудованием. В перспективе дальнейшего применения подкастов в образовательном процессе технического вуза – видео визуализация отчетов в формате подкастов по проектной работе студентов совместно с преподавателями или представителями производственного сектора.

Arbutov Sergey Sergeevich,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the Department of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics, Institute of Mathematics, Physics, Informatics and Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

Epifancev Kirill Valer'evich,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Metrological Support of Innovative Technologies and Industrial Safety, Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, Saint Petersburg, Russia

**USING PODCASTS WHEN TEACHING STUDENTS
AT A TECHNICAL UNIVERSITY**

KEYWORDS: practical training of specialists; higher education; learning problems; quality of education; podcasts.

ABSTRACT. Currently, the modern system of training future practice-oriented specialists is not similar to the University-enterprise system, as it was earlier in the Soviet period – this is due to the lack of hours for practice, for communication with production workers. However, thanks to the development and widespread use of a high-tech video visualization system, especially with the use of podcasting technology, it is possible to improve the quality of students' education in a technical University, compensating for the existing short-term practices. This article reveals the theoretical basis for the use of podcasts in the format of video reports on the work done with laboratory equipment in the classroom that affect higher-quality and long-term memory types according to P. P. Blonsky. The article analyzes the domestic and foreign experience of using podcasting technology in the educational process of the University. The main principles of preparing and creating educational podcasts at the University are highlighted: planning, brevity and dynamism, and information content. In accordance with these principles, requirements were formulated for video reports of students on laboratory work performed in the course of training in the discipline "Metrol-

ogy and radio measurements". The article describes the experience of using this pedagogical approach with illustrative examples – a link to a group in a social network and educational videos. Approbation of the obtained results showed an increase in the quality of memorization of educational material by students, understanding and applying it in practice. The obtained video materials were further used with junior students as visual examples for working with laboratory equipment. In the future, the use of podcasts in the educational process of a technical University will include video visualization of reports in the format of podcasts on the project work of students together with teachers or representatives of the production sector.

Постановка проблемы. В настоящее время в технических вузах отведено небольшое количество часов для производственной практики – от 2 до 3 месяцев за весь период обучения. При системе совмещенного образования в советский период курс практической подготовки назначался от 2 лет. Однако были как положительные, так и отрицательные стороны этого вида обучения. После 1990-х годов устойчивая дуальная система взаимодействия вуз-предприятие перестала функционировать. Причина – осложнение вопроса обязательного распределения выпускников [4]. Численность подобных взаимодействий сокращалась с 1990 года и к 2010 уменьшилась на 70% по сравнению с численностью в советское время.

Современный курс Правительства России, направленный на развитие системы производственных навыков, имеет ряд отлажено работающих проектов в сфере взаимодействия промышленных компаний и образовательных организаций. Примером тому может служить активно развивающееся с 2012 года движение WordSkills (WS), которое через создание компетенций Future Skills разрабатывает инновационные методы освоения «профессий будущего». По внедряющейся методике WS в процессе обучения необходимо, прежде всего, подготовить специалиста, который будет воспринимать курс обучения не что иное, как непрерывную цепочку проектов между знаниями и практикой [15].

Проблема обучения в вузе практико-ориентированных специалистов – актуальный вопрос. Но как можно еще увеличить запоминаемость учебного материала и методику применения его на практике студентами, например, при проектировании установок, машин и подобных сложных механизмов, если вузы лишены возможности проведения длительных практик на предприятиях?

Теоретические основания применения подкастов при обучении студентов технического вуза. Создателем термина «подкастинг» считается Дэйв Вейнер – разработчик формата RSS (англ. Rich Site Summary – обогащенная сводка сайта), который позволяет легко транслировать контент и подписываться на него в Интернете. Хотя сам формат обмена аудиовизуальной информацией был известен и намного ранее, но был ограничен по причине невозможности оперативной передачи

медиафайлов и их оперативной записи. Долгое время этой возможностью никто не пользовался, пока Вейнер не записал со своим знакомым Кристофером Лайдоном интервью в аудио формате и опубликовал его в сети Интернет. Лайдон был журналистом и ведущим на радио, у него была студия, он создавал МРЗ-файлы с разговорами с блогерами, учеными, политиками и так далее. Также пионером подкастинга, впрочем, считается Адам Карри. Бывший видеоджей MTV – еще один знакомый Вейнера. Адам завел шоу «Daily Source Code», и его подкасты стали по-настоящему популярными в свое время [8].

Подкастинг (англ. podcasting, от iPod и англ. Broadcasting – повсеместное вещание, широковещание) – процесс создания и распространения звуковых или видеофайлов (подкастов) в стиле радио- и телепередач в Интернете (вещание в Интернете). Как правило, подкасты имеют определенную тематику и периодичность издания [7].

А. Н. Константинов в своих работах [9; 10] отмечает, что преподавание технических дисциплин имеет свою специфику и ряд сложностей в особенности, когда обучение происходит в дистанционной форме в отличие от традиционного способа преподавания. Для организации онлайн обучения в помощь преподавателю приходят технологии стрим-обучения, включающие: разработку и проведение занятий в форме подкастов, скринкастов и потокового видео от преподавателя студентам, а также разработку и выдачу заданий обучающимся, предполагающих создание студентами собственных видеоотчетов о выполненных лабораторных работах.

В нашем исследовании мы тоже будем говорить об использовании подкастов в формате видеоотчетов о проделанной работе, но с использованием лабораторного оборудования в рамках аудиторных занятий. В результате студенты с помощью персональных цифровых устройств (смартфоны, планшеты, ноутбуки, цифровые камеры и другие мобильные устройства) создают аудиовизуальные записи с демонстрацией и комментированием своих действий. При этом хочется отметить, что в случаях с традиционными текстовыми отчетами, которые студенты часто копируют и списывают у сокурсников – как правило, не позволяет им запомнить ничего, кроме названия работы.

Записывая подкаст, чувствуя на себе объектив камеры, студент понимает что говорит, осознает каждое слово и действие, так как запись попадет через сеть Интернет на проверку преподавателю. И таким образом мы подталкиваем его память переместиться из

категории кратковременной и ультракороткой в память словесно-логическую, механическую и долговременную, которые, по мнению психолога П. П. Блонского [3], являются наиболее качественными и длительными видами памяти (табл. 1).

Таблица 1

Виды памяти обучающихся по П. П. Блонскому

Виды памяти обучающихся	Характеристика
Двигательная	Позволяет генерировать практические и трудовые навыки. В основе приняты процессы запоминания, сохранения в сознании двигательных актов
Аффектная	Состоит в запечатлении и сохранении в сознании переживаний и чувств, характеризуется быстротой формирования, является необходимой «пищей» в эмоциональных «вспышках» воспоминаний
Образная	Позволяет сохранять в сознании образы некогда в «одном кадре» воспринятой информации. Это образ о внешнем виде объекта и его местонахождении в лаборатории. Она включает в себя память зрения, слуха, осязания, обоняния и т. д.
Словесно-логическая память	Словесные стимулы отражают как внешние объекты и события, так и внутренние переживания студентов. Словесно-логическая память – ведущий вид памяти
Смысловая	Основывается на обобщениях и ассоциациях запоминаемого материала, к примеру: «Конденсатор – это дамба, которая накапливает и сбрасывает воду, диод – это фильтр, убирающий ветки и мусор с воды, идущей к гидротурбине, резисторы – предохранительные волнорезы, защищающие дамбу от разрушения в случае паводка и т. д.»
Механическая	Опирается на осмысление запоминаемого через рабочий процесс на станке, стенде, все то, что может пригодиться на демонстрационном экзамене
Долговременная память	Обусловливается структурно-химическими изменениями в нейроне, обеспечивающими запоминание информации на длительное время, возможно, на 20-25 лет. Это связано с вероятностной оценкой его будущей применимости, возможности реализации в будущем, ускорения движения студента по карьерной лестнице, это так называемые «целевые мечты»

Трансформация памяти очень важна для студентов, с целью сформированности компетенций, необходимых им в будущей профессиональной деятельности. Память позволяет студенту хорошо показать себя на собеседовании, вспомнив те виды информации, те проекты, которые он создавал в лаборатории в вузе.

Также хочется отметить, что подкасты могут применяться не только в формате видеоотчетов студентов, но и в случаях наглядного учебного материала, предоставляемого преподавателем [1; 2]. Например, обзорные видео с демонстрацией и пояснением рабочих процессов, методик, технологий и пр., используемых на реальном предприятии или производстве. Безусловно, такие видеоролики должны быть созданы или отобраны на более профессиональном уровне.

Анализ зарубежного и отечественного опыта применения подкастов в образовательном процессе. Анализ руководства для учителей по использованию технологии подкастинга в образовании, представленного на сайте образовательных технологий, и мобильного обучения (Education technology and mobile learning) [14], а также материалов на сайте с инструкциями для продукции Mac (Macinstruct) [12] позволяет выделить следующие цели использования данной техно-

логии в образовательном процессе:

- предоставление дополнительных возможностей для доставки учебного материала студентам в форме подкастов, которые можно скачивать и просматривать то количество раз, которое потребуется для полного усвоения материала;
 - обеспечение дистанционной консультации студентов в процессе создания и пересылки подкастов через web-сервисы;
 - создание студентами собственных подкастов для предоставления отчетов по выполненным заданиям преподавателю, для обмена опытом обучения друг с другом, а также с другими студентами из других учебных заведений;
 - развитие у студентов навыков исследования, поиска, формулирования мысли, говорения, управление временем в процессе создания учебных подкастов.
- Ф. Гуо, Дж. Ким и Р. Рубин (Philip J. Guo, Juho Kim, Rob Rubin) представили эмпирическое исследование взаимодействия студентов с видео при прохождении массовых открытых онлайн курсов [13]. Исследование состояло из анализа данных 6,9 миллионов сеансов просмотра видео четырех курсов edX (<https://www.edx.org/>) и интервьюирования разработчиков учебного видео. Основные выводы и рекомендации, которые сделали авторы исследования, заключаются в следующем:

1) учебные ролики должны быть короткими и лаконичными, в идеале продолжительность ролика должна быть менее 6 минут;

2) взаимодействие с видео увеличилось при демонстрации «говорящей головы», разработчики указывали, что запись преподавателя обеспечивала более «интимное и личное» чувство и разбивала монотонность презентации на основном экране;

3) стремитесь создавать учебное видео в более неформальной обстановке, где преподаватель может использовать зрительный контакт, такой вариант менее затратен и более эффективен, чем съемка в профессиональной студии;

4) используйте учебное видео в стиле Хана (<https://ru.khanacademy.org/>) так часто, как это возможно, если ваше видео содержит слайды или программный код, добавьте записи, сделанные от руки с помощью цифрового планшета;

5) необходимо тщательно планировать учебное видео в виде набора коротких логических отрезков;

6) высокий темп не так важен по сравнению с эмоциональностью и энтузиазмом речи;

7) в видео лекциях необходимо оптимизировать контент для высокой вовлеченности при первом просмотре, для видео инструкций продолжительность видео не столь важна, т. к. студенты могут использовать повторное воспроизведение.

Анализ научных работ С. Золотухина [5; 6] позволил выделить следующие важные аспекты при подготовке и создании учебных подкастов:

1. Необходимость написания сценария к будущему учебному видеоролику, при этом необязательно точно и последовательно фиксировать каждое действие на бумаге, порой достаточно сформулировать основную цель, четко определить аудиторию, на которую рассчитано видео, кратко продумать план действий, помните, что самое главное – это содержание учебного материала и его подача.

2. Краткость изложения материала в учебном видео, не стоит повторять одни те же действия или объяснения многократно, так как всегда есть возможность перемотать видео назад и изучить элемент еще раз. Краткость относится и к продолжительности видео. Не стоит делать видео длиннее 12 минут.

3. Работа над дикцией, непрофессиональное видео допускает некоторые погрешности, в том числе в озвучке, поэтому не обязательно прибегать к услугам профессионального диктора – это оправдано преимущественно при съемках рекламного ролика. Тем не менее следует уделять пристальное внимание своему голосу и особен-

но дикции.

4. Тщательное планирование процесса записи видео и особенно звука. Видео с приемлемым качеством «умеют» снимать смартфоны – многие из современных моделей поддерживают Full HD с расширением 1920x1080 точек на дюйм. Приемлемое освещение можно сделать с использованием подручных средств. Чтобы добиться эффекта хромакей при съемке на видеокамеру, можно использовать в качестве фона простой кусок ткани зеленого цвета. Звук – единственная вещь, на которой не стоит экономить. Возможно, в некоторых случаях удастся добиться более-менее приемлемого качества записи голоса простым, дешевым микрофоном. Если нет, то необходим хороший микрофон и внешняя звуковая карта для его подключения к компьютеру.

5. Динамичность предоставления материала – это не только позволит сделать ролик более кратким и лаконичным, но и будет способствовать удержанию внимания зрителей, главное не переусердствовать. Динамику можно добиться разными способами:

- использовать эмоциональную речь при озвучке;

- добавить энергичную (но нейтральную) фоновую музыку;

- увеличить скорость видео на отдельных фрагментах;

- смена масштаба (приближение или удаление камеры);

- смена угла съемки;

- различные переходы между фрагментами видео;

- анимированные вставки и отдельные элементы.

6. Использование субтитров, наличие которых облегчает восприятие материала. Кроме того, чтение – активный процесс (в отличие от пассивного просмотра), а это значит, что учебный контент будет лучше усваиваться. Также не всегда есть возможность смотреть видео со звуком.

7. Добавление к видео уникальных логотипов и ссылок на другие ресурсы, это позволит защитить авторские права, добавит узнаваемость и комплексность в предоставлении материала.

8. Использование профессиональных программ для монтажа видео. При создании или редактировании подкастов можно использовать большое количество разнообразных программ, как платных, так и бесплатных, как онлайн, так и локальных. К сожалению, бесплатные программы обладают лишь необходимым минимумом – создавать анимацию, переходы, использовать хромакей они не позволяют. Стоит обратить свое внимание на профессиональные программы, например: Camtasia Studio, Adobe

Premiere Pro, Sony Vegas Pro, Adobe After Effects, Final Cut Pro.

В результате, представляется интересным обобщить и сгруппировать перечисленные аспекты в следующие основные принципы подготовки и создания учебных подкастов:

- *планирования* – пишете сценарии, настраивайте и проверяйте программное и аппаратное обеспечение, репетируйте речь и действия до непосредственной записи;

- *краткости и динамичности* – итоговый учебный подкаст не должен быть скучным и длительным (максимум 10-15 минут);

- *информативности* – стоит делать акценты на важных, значимых моментах, для этого возможно использование дополнительных слайдов, анимаций, субтитров, ссылок в описаниях и пр.

Описание опыта применения подкастов при обучении студентов тех-

нического вуза. На кафедре № 6 Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения в процессе проведения лекционного и практического курса по дисциплине «Метрология и радиоизмерения» для студентов бакалавриата была реализована система загрузки отчетов по лабораторным работам в виде письменного отчета и видеоподкастов (рис. 1). Студенты комментируют на видео ход своей работы, делают видеомонтаж и загружают ролик в YouTube или просто на свое личное облачное или дисковое пространство в сети Интернет. После чего преподаватель оценивает качество работы и добавляет дополнительные баллы, которые влияют на итоговую оценку. Но главное остается – не сам факт оценки, а факт запоминания студентом учебной информации и применения ее на практике.

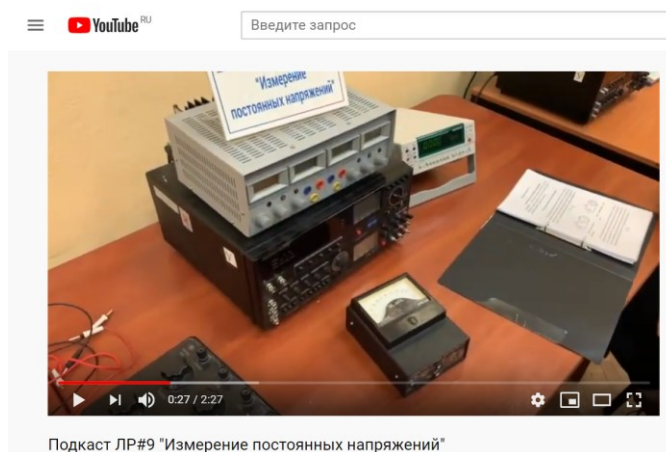


Рис. 1. Скриншот видеотчета студентов по лабораторной работе

Стоит отметить, что все данные, записанные студентами в формате подкастов, являются хорошим материалом в качестве примера для студентов более младших курсов, которые по просмотренному видео с интересом относятся к выполнению лабора-

торных работ. Ссылки на работы для студентов размещаются в виде QR-кодов, расположенных непосредственно у лабораторных стендов, которые ускоряют процесс перехода к методическим материалам (рис. 2).



Видео методика



Рис. 2. QR-ссылка на подкаст с примером методики измерения постоянных напряжений

Помимо этого специально создана в социальной сети (vk.com) группа «Обучение 5s и MCC» (рис. 3), которая является связующим звеном между студентами и представителями производственного сектора в сфере метрологии и стандартизации [11]. По причине вовлеченности российского населения в данную социальную сеть общение между студентами, преподавателями и

представителями производственного сектора протекает в простом формате подкастов и комментариев к ним в общей ленте группы – ролики от ведущих специалистов, творческие работы и лучшие проекты студентов. Также размещается информация о проведении тренингов, мастер-классов, конкурсов и ссылки на другие полезные ресурсы по данной тематике в сети Интернет.

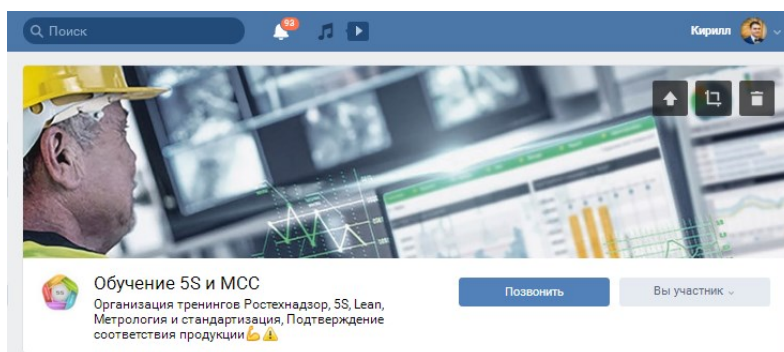


Рис. 3. Скриншот группы в сети vk.com «Обучение 5s и MCC»

Заключение. Таким образом, современная система обучения будущих практико-ориентированных специалистов не похожа на систему вуз-предприятие, как было ранее в советское время – это обуславливается нехваткой часов на практику, на общение с производственниками. Но благодаря развитию и повсеместному применению высокотехнологичной системы видео визуализации, в особенности с использованием технологии подкастинга, возможно улучшить качество обучения студентов в техническом вузе, компенсировав существующие непродолжительные сроки практик.

В рамках данного исследования выделены основные принципы подготовки и создания учебных подкастов в вузе: планирования, краткости и динамичности, информативности. В соответствии с данными принципами

были сформулированы требования к видеотчетам студентов по выполненным лабораторным работам в процессе обучения дисциплине «Метрология и радиоизмерения». Апробация полученных результатов показала повышение качества запоминания учебного материала студентами, понимания и применения его на практике. Полученные видеоматериалы нашли дальнейшее применение со студентами младших курсов в качестве наглядных примеров для работы с лабораторным оборудованием. В перспективе дальнейшего применения подкастов в образовательном процессе технического вуза – видео визуализация отчетов в формате подкастов по проектной работе студентов совместно с преподавателями или представителями производственного сектора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузов, С. С. Использование технологии подкастинга при обучении компьютерным сетям в условиях компетентного подхода / С. С. Арбузов // Наука молодых – интеллектуальный потенциал современности : сборник материалов междунар. научной конференции. – Москва, 2015. – С. 186-195.
2. Арбузов, С. С. Развитие когнитивных компетенций студентов вуза с использованием технологий подкастинга, скринкастинга и стриминга / С. С. Арбузов // Когнитивные исследования в образовании : сборник научных статей VII Международной научно-практической конференции / под науч. ред. С. Л. Фоменко ; под общей ред. Н. Е. Поповой. – Екатеринбург, 2019. – С. 313-316.
3. Блонский, П. П. Психология и педагогика. Избранные труды / П. П. Блонский. – Москва : Юрайт, 2016. – 160 с.
4. Доклад ректора МГТУ им. Баумана Л.А. Пучкова и проректора университета В.Л. Петрова. «О современном состоянии подготовки горных инженеров в российских вузах» // Материалы Учебно-методического объединения (УМО) по высшему горному образованию. – Москва, 2005.
5. Золотухин, С. 10 советов по созданию крутых образовательных видеокастов / С. Золотухин. – URL: <https://www.eduneo.ru/10-sovetov-po-sozdaniyu-krutux-obrazovatelnyx-videokastov/> (дата обращения: 24.12.2019). – Текст : электронный.
6. Золотухин, С. 7 характеристик учебного видео, которые должен знать каждый преподаватель / С. Золотухин. – URL: <https://www.eduneo.ru/7-xarakteristik-uchebnogo-video-kotoryj-dolzhen-znat-kazhdyyj-prepodavatel/> (дата обращения: 24.12.2019). – Текст : электронный.
7. Интернет-СМИ: теория и практика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 030600 и специальности 030601 «Журналистика» / А. О. Алексеева [и др.] ; под ред. М. М. Лукиной. – Москва : Аспект Пресс, 2010. – 346 с.

8. Каким был первый подкаст. – URL: <http://www.lookatme.ru/mag/live/things/216379-first-ever-podcast> (дата обращения: 24.12.2019). – Текст : электронный.
9. Константинов, А. Н. Применение стрим-технологий в изучении технических дисциплин / А. Н. Константинов // Информатизация образования и методика электронного обучения : сборник материалов II Международной научной конференции / Сибирский федеральный университет. – 2018. – С. 126-129.
10. Константинов, А. Н. Применение скринкастинга в реализации принципа наглядности при изучении технических дисциплин / А. Н. Константинов // Информатизация образования и методика электронного обучения : материалы III Международной научной конференции / Сибирский федеральный университет, Институт космических и информационных технологий. – 2019. – С. 161-165.
11. Мишура, Т. П. Применение электронно-образовательной среды для реализации дуальной системы обучения / Т. П. Мишура, К. В. Епифанцев // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации : материалы научно-практической конференции (заочной) с международным участием / ответственный редактор А. Ю. Нагорнова. – 2017. – С. 325-328.
12. Podcast in Education. – URL: <http://www.macinstruct.com/node/43> (mode of access: 21.01.2020). – Text : electronic.
13. Guo, P. J. How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos / P. J. Guo, J. Kim, R. Rubin. – URL: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2566239> (mode of access: 21.01.2020). – Text : electronic.
14. Teacher's guide on the use of podcasting in education. – URL: <http://www.educatorstechnology.com/2012/12/teachers-guide-on-use-of-podcasting-in.html> (mode of access: 21.01.2020). – Text : electronic.
15. Future skills education. – URL: <https://worldskills2019.com/ru/projects/future-skills-2019/about/index.html> (mode of access: 21.01.2020). – Text : electronic.

REFERENCES

1. Arbuzov, S. S. (2015). Ispol'zovanie tekhnologii podkastinga pri obuchenii komp'yuternym setyam v usloviyakh kompetentnostnogo podkhoda [Using podcasting technology for teaching computer networks in a competency-based approach]. In *Nauka molodykh – intellektual'nyi potentsial sovremennosti : sbornik materialov mezhdunar. nauchnoi konferentsii*. Moscow, pp. 186-195.
2. Arbuzov, S. S. (2019). Razvitiye kognitivnykh kompetentsii studentov vuza s ispol'zovaniem tekhnologii podkastinga, skrinkastinga i striminga [Development of cognitive competencies of university students using podcasting, screencasting and streaming technologies]. In Fomenko, S. L., Popova, N. E. (Eds.). *Kognitivnye issledovaniya v obrazovanii : sbornik nauchnykh statei VII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Ekaterinburg, pp. 313-316.
3. Blonskiy, P. P. (2016). *Psikhologiya i pedagogika. Izbrannye trudy* [Psychology and pedagogy. Selected works]. Moscow, Yurayt. 160 p.
4. Doklad rektora MGTU im. Bauman L.A. Puchkova i prorektora universiteta V.L. Petrova. «O sovremen-nom sostoyanii podgotovki gornykh inzhenerov v rossiyskikh vuzakh» [Report of the rector of Bauman MSTU L.A. Puchkov and Vice-Rector of the university V.L. Petrov. "On the current state of training mining engineers in Russian universities"]. (2005). In *Materialy Uchebno-metodicheskogo ob"edineniya (UMO) po vysshemu gornomu obrazovaniyu*. Moscow.
5. Zolotukhin, S. *10 sovetov po sozdaniyu krutykh obrazovatel'nykh videokastov* [10 tips for creating cool educational video castes]. URL: <https://www.eduneo.ru/10-sovetov-po-sozdaniyu-krutykh-obrazovatelnyx-videokastov/> (mode of access: 24.12.2019).
6. Zolotukhin, S. *7 kharakteristik uchebnogo video, kotorye dolzhen znat' kazhdyy prepodavatel'* [7 characteristics of a training video that every teacher should know]. URL: <https://www.eduneo.ru/7-xarakteristik-uchebnogo-video-kotoryj-dolzhen-znat-kazhdyy-prepodavatel/> (mode of access: 24.12.2019).
7. Alekseeva, A. O. et al. (2010). *Internet-SMI: teoriya i praktika* [Internet media: theory and practice] / ed. by M. M. Lukina. Moscow, Aspekt Press. 346 p.
8. *Kakim byl pervyy podcast* [What was the first podcast]. URL: <http://www.lookatme.ru/mag/live/things/216379-first-ever-podcast> (mode of access: 24.12.2019).
9. Konstantinov, A. N. (2018). Primenenie strim-tekhnologiy v izuchenii tekhnicheskikh distsiplin [use of stream technologies in the study of technical disciplines]. In *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika elektronogo obucheniya : sbornik materialov II Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii*, pp. 126-129.
10. Konstantinov, A. N. (2019). Primenenie skrinkastinga v realizatsii printsipa naglyadnosti pri izuchenii tekhnicheskikh distsiplin [Use of screencasting in the implementation of the principle of visualization in the study of technical disciplines]. In *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika elektronogo obucheniya : materialy III Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii*, pp. 161-165.
11. Mishura, T. P., Epifantsev, K. V. (2017). Primenenie elektronno-obrazovatel'noy sredy dlya realizatsii dual'noy sistemy obucheniya [Use of the electronic educational environment for the implementation of the dual training system]. In Nagornova, A. Yu. (Ed.). *Aktual'nye problemy sovremennogo obrazovaniya: opyt i innovatsii : materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii (zaochnoy) s mezhdunarodnym uchastiem*, pp. 325-328.
12. *Podcast in education*. URL: <http://www.macinstruct.com/node/43> (mode of access: 21.01.2020).
13. Guo, P. J., Kim, J., Rubin, R. *How Video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos*. URL: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2566239> (mode of access: 21.01.2020).
14. *Teacher's guide on the use of podcasting in education*. URL: <http://www.educatorstechnology.com/2012/12/teachers-guide-on-use-of-podcasting-in.html> (mode of access: 21.01.2020).
15. *Future skills education*. URL: <https://worldskills2019.com/ru/projects/future-skills-2019/about/index.html> (mode of access: 21.01.2020).