

УДК 371.315.7:00.4

ББК 74.263.2-268.4

**Novikov Maksim Yurevich**,  
post-graduate student of the Institute of Mathematics,  
Physics, Informatics and Technology,  
Ural State  
Pedagogical University,  
Ekaterinburg,  
e-mail: nm0105@ya.ru

**Новиков Максим Юрьевич**,  
аспирант Института математики,  
физики, информатики и технологий  
Уральского государственного  
педагогического университета,  
г. Екатеринбург,  
e-mail: nm0105@ya.ru

## СИСТЕМА МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ НА ОСНОВЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### SYSTEM OF TEACHING METHODS OF COMPUTER SCIENCE BASED ON MOBILE TECHNOLOGIES

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (информатика)  
13.00.02 – Theory and methodology of teaching and upbringing (computer science)

*В статье рассматривается система методов обучения информатике в школе на основе применения мобильных устройств (смартфонов, планшетов и других переносных компьютеров) и облачных технологий, обеспечивающих информационный обмен между обучающимися и учителем. Выделяются принципы построения подобной системы и формулируются ее особенности. Идентифицируются связи между компонентами системы: методами обучения, дидактическими задачами, технологическими условиями и содержанием предмета «Информатика и ИКТ». Обсуждаются условия применения системы методов мобильного обучения в школе. По результатам работы делается вывод о целесообразности апробации спроектированной системы методов обучения в школьном курсе информатики исходя из содержания конкретного учебно-методического комплекса.*

*The article examines the system of methods of teaching of Informatics at school based on the use of mobile devices (smartphones, tablets and other portable computers) and cloud technologies providing information exchange between student and teacher. The principles of building such system are highlighted and some of its features are stated. Relations between components of the system: teaching methods, teaching objectives, technological conditions and the content of the subject «Informatics and ICT» are identified. The conditions of usage of the methods of mobile learning at school are discussed. Based on the results, the conclusion about expediency of constructing and testing the course of Informatics at school on the basis of the designed system methods is done.*

*Ключевые слова: методы обучения, система методов обучения, мобильное обучение, мобильные технологии, мобильные устройства, методика обучения информатике в школе, информатика и ИКТ, принципы построения системы методов обучения, информационные технологии в образовании, ИКТ.*

*Keywords: methods of teaching, system of mobile learning, mobile learning, m-learning, mobile technologies, mobile devices, methods of education of the Computer Science at school, Informatics, principles of building a system of teaching methods, information technologies in education, information technologies.*

#### Введение

Развитие науки и техники за последние десятилетия оказали значительное влияние на современное общество, в котором все большую роль играет информация. Информационные процессы ускоряются благодаря появлению новых информационно-коммуникационных технологий и повышению производительности средств вычислительной техники. Многие сферы деятельности человека претерпели значительные изменения вследствие активного внедрения и использования средств ИКТ. Благодаря этому перед учителем открывается многообразие технологий, позволяющих, с одной стороны, облегчить организацию ряда методов обучения на пути достижения дидактических задач, а с другой — создать основу для появления качественно новых методов обучения. На современном этапе развития науки и техники к перспективным информационным технологиям с точки зрения использования в процессе обучения можно отнести облачные вычисления и мобильные технологии. Возникают вопросы, связанные с возможностями применения мобильных технологий в учебном процессе и необходимой для этого подготовкой педагогических кадров [1]. Ряд исследований посвящен рассмотрению фрагментарного использования мобильных и облачных технологий при обучении различным дисциплинам [2; 3; 4; 5; 6; 7]. Однако следует отметить, что школьный курс информатики, в частности, несет в себе задачу рассмотрения современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе мобильных и облачных технологий. В этой связи использование учителем соответствующих методов обучения приобретает особую роль благодаря содержательному компоненту. Исходя из многообразия методов и преследуемых дидактических задач, мобильные и облачные технологии помогают организовать процесс обучения наиболее эффективным образом в результате синергии организационно-технологической основы и содержания предмета «Информатика и ИКТ».

Несмотря на существующие исследования, посвященные отдельным сценариям использования мобильных устройств и технологий в обучении различным дисциплинам, необходимо отметить ряд недостаточно изученных вопросов. Так, например, не определены подходы к разработке системы методов обучения на основе мобильных технологий; не разработаны механизмы обучения информати-

ке школьников с использованием мобильных устройств; не предложен подход систематического использования мобильных устройств в целях обучения дисциплине «Информатика и ИКТ».

**Цель** данной работы состоит в построении системы методов мобильного обучения, а именно в обосновании принципов ее построения в школьном курсе информатики, выделении связей между компонентами системы и выборе средств ИКТ для ее реализации.

**Задачи** исследования.

1. На основе анализа научной литературы определить дидактические возможности мобильных технологий и сценарии их использования.

2. Предложить и обосновать принципы построения системы методов обучения на основе мобильных технологий.

3. Исходя из дидактических задач, организационных и технологических оснований школьного курса «Информатика и ИКТ», а также содержания дисциплины построить систему методов мобильного обучения.

**Научная новизна** исследования заключается в том, что на основе предложенных принципов построения разработана и обоснована система методов мобильного обучения для дисциплины «Информатика и ИКТ».

В нашей предыдущей работе [8] была проанализирована актуальность и дидактическая целесообразность применения мобильных технологий на уроках информатики на основе анализа отечественного и зарубежного опыта. Рассматривая возможные дидактические задачи школьного курса информатики, решение которых целесообразно осуществлять с применением технологий мобильного обучения, в работе [9] нами были описаны некоторые методы обучения на их основе. Их многообразие и охват различных видов учебной деятельности учащихся позволяет говорить о возможности построения системы методов обучения на основе мобильных технологий. В работе [10] нами были сформулированы некоторые принципы построения такой системы. **Актуальность** ее разработки объясняется тем, что она позволит педагогу при планировании учебного курса оптимальным образом осуществить выбор методов обучения с учетом содержания предмета, стоящих образовательных задач и имеющихся в учебном учреждении условий.

### Понятие системы методов мобильного обучения

К отличительным особенностям понятия «система» относится то, что в отличие от совокупности, она обладает качествами, которых нет ни у одного отдельного ее компонента (системность), а при удалении одного из них система разрушается (нарушается ее целостность).

В свою очередь, в научно-педагогической литературе существует несколько определений понятия «мобильное обучение»:

- «Мобильное обучение: Электронное обучение с помощью мобильных устройств, не ограниченное местоположением или изменением местоположения учащегося» [11, с. 3];
- «Мобильное обучение (м-обучение) mobile learning (m-learning) относится к использованию мобильных и портативных ИТ-устройств, таких как карманные компьютеры PDA (Personal Digital Assistants), мобильные телефоны, ноутбуки и планшетные ПК в преподавании и обучении» [5, с. 241];
- «Мобильное обучение является формой организации учебного процесса, основанной на применении мобильных компьютерных устройств и беспроводной связи» [6, с. 80].

Обобщая вышеизложенное, в нашей работе под *системой методов мобильного обучения* будем понимать совокупность методов обучения, имеющих единую технологическую основу — мобильные и облачные технологии, в их взаимосвязи с дидактическими задачами, содержанием курса и условиями реализации на пути достижения педагогических целей.

Основой для построения системы методов мобильного обучения выступают методы обучения, дидактические задачи и организационно-технологические условия (см. рис. 1).



Рис. 1. Компоненты системы методов мобильного обучения

Признак *системности* достигается за счет того, что методы обучения организуются таким образом, при котором появляется синергетический эффект от их использования. Например, методы подкастов, интерактивного видео и облачного исследования позволяют осуществить контроль действий обучающихся при выполнении самостоятельной работы, закрепить пройденный материал благодаря встроенным в интерактивное видео заданиям и упростить распространение учебного контента посредством облачных технологий. Подобное преимущество системы проявляется только во взаимосвязи ее компонентов и отсутствует у них в отдельности.

*Целостность* системы методов мобильного обучения объясняется тем, что, например, при удалении одного из методов обучения нарушается охват системой различных видов деятельности обучающихся. Кроме этого, с точки зрения технологического аспекта, например, при отказе от использования облачных технологий, нарушение целостности системы наблюдается в прекращении информационного обмена и единства хранения учебного контента.

### Принципы построения системы методов мобильного обучения

Выделим принципы построения системы методов обучения на основе мобильных технологий.

Принцип *системности* является основополагающим для понятия системы методов обучения и говорит о необходимости охвата всех видов учебной деятельности соответствующими методами. Кроме этого, системности методов проявляется и в единой технологической основе (мобильные и облачные технологии).

Принцип *систематического использования* методов мобильного обучения вытекает из следующих утверждений:

- использование системы методов обучения, основанной на мобильных технологиях, во всем многообразии учебной деятельности позволит сконцентрировать всю информацию о ходе учебного процесса в форме, доступной с любого устройства (стационарный компьютер, планшет, ноутбук, смартфон);

- регулярное применение мобильных технологий на уроках позволит поддерживать актуальность умений по работе с мобильными устройствами у обучающихся.

Принцип *целостности* объясняется, с одной стороны, широким охватом решаемых дидактических задач, а с другой стороны, обеспечивается облачными технологиями, которые являются основой для информационного обмена.

Принцип *единства* с точки зрения форматов хранения и адаптации информации заключается в том, что весь контент должен иметь такую форму представления, которая будет являться универсальной для различных устройств и платформ. Так, например, текстовая информация должна быть одинаково читаемой как с мобильного устройства, так и с экрана компьютера; контент, содержащий видео, должен иметь такой формат, который не потребует особых условий для воспроизведения.

Принцип *встраиваемости* в содержание предмета является важным для дисциплины «Информатика и ИКТ», поскольку мобильные технологии выступают для нее одним из объектов изучения. Известно, что мобильные устройства

способны работать с различной по типу информацией (текстовой, звуковой, графической, видео и другой). Именно поэтому их использование на уроке информатики целесообразно рассматривать не только с точки зрения методов обучения, но и как пример работы с различной информацией.

Принцип *инструментальной независимости* позволяет реализовать каждый метод обучения с помощью различных технических и программных средств, что дает педагогу возможность выбирать наиболее удобные сервисы и инструменты. Необходимость данного принципа объясняется и тем, что при недоступности того или иного программного-аппаратного инструмента у учителя должны быть альтернативные варианты реализации каждого метода обучения.

Принцип *кроссплатформенности* заключается в независимости системы методов обучения от технологической основы. Так, например, если у обучающихся одного класса имеются смартфоны с различным набором программ, необходимо, чтобы методы обучения не были привязаны к определенному программному продукту или его версии. Таким образом, весь необходимый инструментарий должен быть доступен на любой платформе, либо быть «облачным».

Поскольку мобильные технологии оказывают влияние на возможности организации процесса обучения, классификация методов обучения, рассмотренных в работе [9] по форме деятельности учащихся, образуют граф системы (см. рис. 2).

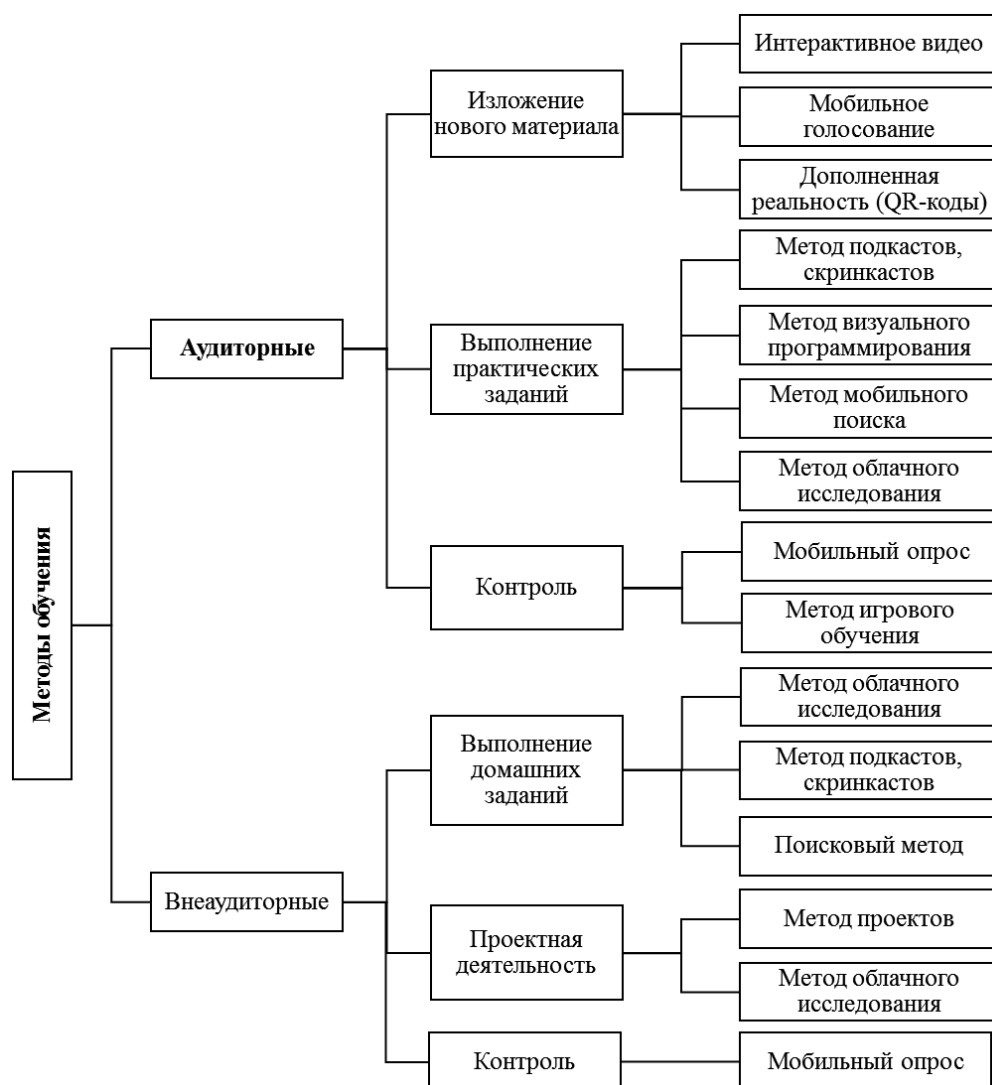


Рис. 2. Граф системы методов обучения на основе мобильных технологий по форме деятельности учащихся

Видно, что каждый из вышеперечисленных методов обучения может использоваться учителем как самостоятельная единица для решения конкретной дидактической задачи. Однако системное использование методов обучения на основе мобильных технологий в курсе «Информатика и ИКТ» позволит:

- связать содержание курса с наиболее эффективными формами и методами обучения;
- включить в деятельность обучающихся активное использование современных средств ИКТ, таких как мобильные устройства;

- создать единый, независимый от времени и места, механизм взаимодействия между обучающимися и учителем;
- использовать «облачное» хранение материалов дисциплины и работ учащихся.

Большая часть рассматриваемых далее методов обучения может применяться не только на уроках информатики. Однако предметная специфика дисциплины «Информатика и ИКТ» в школьном курсе ставит перед учителем ряд характерных для нее решаемых дидактических задач (см. табл. 1).

Таблица 1

**Связь методов обучения на основе мобильных технологий с дидактическими задачами**

Дидактическая задача	Метод обучения
Расширение форм представления учебного материала и повышение наглядности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• образовательный QR-квест;</li> <li>• интерактивное видео</li> </ul>
Организация игровой формы обучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мобильные викторины;</li> <li>• образовательный QR-квест;</li> <li>• веб-квеста</li> </ul>
Повышение наглядности и интерактивности инструкций о работе с программными продуктами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подкасты, скринкасты;</li> <li>• интерактивное видео</li> </ul>
Организация системы опроса и тестирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мобильные опросы и голосования;</li> <li>• мобильные викторины</li> </ul>
Обучение основам алгоритмизации и программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• визуальное программирование</li> </ul>
Развитие навыков работы с программными средствами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подкасты, скринкасты;</li> <li>• интерактивное видео</li> </ul>
Организации проектной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• визуальное программирование;</li> <li>• метод проектов;</li> <li>• облачное исследование</li> </ul>
Организация самостоятельной работы обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подкасты, скринкасты</li> </ul>
Организация совместной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• облачное исследование</li> </ul>
Освоение мобильных технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• метод мобильного поиска;</li> <li>• интерактивное видео;</li> <li>• подкасты, скринкасты</li> </ul>

Так как мобильные устройства и технологии в рамках дисциплины «Информатика и ИКТ» используются не только как средства реализации методов обучения, но и являются предметом изучения, следует рассмотреть их связь с содержанием (см. табл. 2)

Таблица 2

**Связь методов обучения на основе мобильных технологий с содержанием предмета**

Метод обучения	Содержание
Образовательный QR-квест	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение принципов двоичного кодирования в форме QR-кодов, их создание и декодирование;</li> <li>• знакомство с технологиями распознавания образов, их использование в учебной деятельности</li> </ul>
Веб-квест	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие навыков работы с веб-сервисами</li> </ul>
Интерактивное видео	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие навыков работы с сервисами обработки видеофайлов</li> </ul>
Мобильные викторины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие навыков работы с мобильными приложениями и веб-сервисами</li> </ul>
Метод визуального программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знакомство со средой визуального программирования;</li> <li>• изучение технологий программирования под мобильные устройства;</li> <li>• изучение приемов кроссплатформенной разработки</li> </ul>
Подкасты, скринкасты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие навыков работы с устройством видеозаписи;</li> <li>• изучение основ работы с мобильными видеоредакторами;</li> <li>• развитие навыков публикации видеоматериалов в сети Интернет</li> </ul>
Метод проектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение возможностей встроенных в смартфон модулей (компас, навигатор, карта, фотоаппарат, фонарик и другие)</li> </ul>
Мобильные опросы и голосования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знакомство с технологиями распознавания образов на примере их использования в обучении</li> </ul>
Облачное исследование	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знакомство с облачными технологиями;</li> <li>• формирование навыков работы с облачными технологиями в части предоставления общего и ограниченного доступа к совместным документам</li> </ul>
Метод мобильного поиска	<ul style="list-style-type: none"> <li>• развитие навыков работы с поисковыми системами (текстовый поиск, поиск по изображению, поиск через голосовой запрос)</li> </ul>

Из таблицы видно, что методы обучения на основе мобильных технологий способствуют раскрытию отдельных содер-

жательных ветвей курса информатики через непосредственную работу с мобильными устройствами и приложениями.

### Условия реализации системы методов мобильного обучения

Учитывая требования технологических принципов построения системы методов обучения на основе мобильных технологий в части обеспечения единства форматов хранения, инструментальную независимость и кроссплатформенность, следует подбирать программные инструменты, которые не только хоро-

шо знакомы педагогу, но и удовлетворяют заявленным требованиям.

Поскольку современное развитие мобильных технологий имеет тесную связь с облачными вычислениями, целесообразно использовать их как базовую платформу для хранения и передачи материалов курса. Помимо этого, необходимо выбрать те программные инструменты, которые позволяют реализовать отдельные методы обучения (см. табл. 3).

Таблица 3

Методы обучения и связанные программные инструменты

Метод обучения	Инструмент (веб-сервис и/или программа)	Поддерживаемые платформы	Аналоги для взаимозаменяемости
Мобильные опросы и голосования	Plickers	Кроссплатформенный веб-сервис	Socrative, Kahoot, Quizizz и др.
Облачное исследование	Google Classroom		Microsoft Office 365 для образования
Мобильные викторины	Quizizz		Socrative, Kahoot, Quizizz и др.
Метод визуального программирования	Blockly		AppInventor
Интерактивное видео	Vizia		PlayPosit
Веб-квест	Learnis		LearningApps
Образовательный QR-квест	QR-coder		Генераторы QR-кодов
Метод проектов	PhoneGap	Кроссплатформенная библиотека	Xamarin, Qt и др.
Метод мобильного поиска	Встроенные инструменты поиска	Кроссплатформенный сервис	Не требуются
Подкасты, скринкасты	Open Broadcaster Software	Кроссплатформенное ПО	VLC, CamStudio и др.

Набор современных веб-сервисов и программного обеспечения удовлетворяет принципам инструментальной независимости и кроссплатформенности системы методов мобильного обучения, а облачные технологии позволяют обеспечить целостность и единство форматов при хранении материалов курса.

### Заключение

Предложенные в данной работе принципы построения системы методов мобильного обучения позволили детализировать ее и установить взаимосвязи между отдельными методами и решаемыми дидактическими задачами, содержанием предмета «Информатика и ИКТ», инструментальными сервисами и программными продуктами. Таким образом, удается построить систему методов обучения на основе мобильных технологий, которая охватывает различные виды деятельности обучающихся и позволяет повысить эффективность обучения с точки зрения организационных и методических составляющих.

Рассмотренные в данной работе методы мобильного обучения и решаемые дидактические задачи, благодаря своей общности и универсальности, могут применяться не только при проведении занятий, связанных с компьютерными науками, но на любых других дисциплинах. Однако специфика

школьного курса «Информатика и ИКТ» позволяет говорить об особом значении применения системы методов мобильного обучения с точки зрения раскрытия отдельных аспектов содержания предмета.

Разработанная система позволяет:

- связать методы мобильного обучения с решаемыми дидактическими задачами, содержанием курса дисциплины и инструментальными средствами реализации;
- организовать работу обучающихся с современными мобильными и облачными технологиями;
- обеспечить мгновенный доступ к материалам дисциплины через любое устройство, подключенное к сети Интернет;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии для взаимодействия обучающихся между собой и педагогом.

К настоящему моменту нами анализируются предварительные итоги применения отдельных методов мобильного обучения в школьном курсе информатики, а также продолжается исследование в части внедрения и апробации системы методов в соответствии с содержательным аспектом выбранного учебно-методического комплекса; осуществляется опытно-поисковая работа по проверке результативности применения разработанной системы методов обучения.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стариченко Б. Е. Подготовка будущих педагогов к использованию мобильных технологий в учебном процессе // Информатизация образования: теория и практика : материалы науч.-практ. конф. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2017. С. 62–66.
2. Авраменко А. П. Методика применения мобильных технологий в преподавании иностранных языков: этапы развития и современные тенденции // Научные ведомости БелГУ. Серия: Гуманитарные науки. 2013. № 6 (149). С. 36–42.
3. Афзалова А. Н. Использование мобильных технологий для организации самостоятельной работы студентов // Образовательные технологии и общество. 2012. № 4. С. 497–505.
4. Газейкина А. И., Кувина А. С. Применение облачных технологий в процессе обучения школьников // Педагогическое образование в России. 2012. № 6. С. 55–59.

5. Голицына И. Н., Половникова Н. Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании // Образовательные технологии и общество. 2011. № 1. С. 241–252.
6. Погуляев Д. В. Возможности применения мобильных технологий в учебном процессе // Прикладная информатика. 2006. № 5. С. 80–84.
7. Титова С. В., Талмо Т. Модель интерактивной лекции на базе мобильных технологий // Высшее образование в России. 2015. № 2. С. 126–135.
8. Новиков М. Ю. Возможности применения мобильных технологий в школьном курсе информатики // Педагогическое образование в России. 2017. № 6. С. 98–105.
9. Новиков М. Ю. Методы обучения информатике на основе мобильных технологий // Педагогическое образование в России. 2017. № 11. С. 42–52.
10. Новиков М. Ю. Принципы построения системы методов обучения на основе мобильных технологий // Информатизация образования: теория и практика : материалы науч.-практ. конф. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2017. С. 354–358.
11. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения. Введ. 2008-07-01. М. : Стандартинформ, 2007. 7 с.

## REFERENCES

1. Starichenko B. E. Preparation of future teachers to use mobile technologies in the educational process // Informatization of education: theory and practice: materials of scientific practical conference. Omsk : Publishing house of Omsk state pedagogical University, 2017. P. 62–66.
2. Avramenko A. P. Methodology of using mobile technologies in teaching foreign languages: development stages and modern tendencies // Scientific bulletins of of BelSU. Series: Humanitarian Sciences. 2013. No. 6 (149) P. 36–42.
3. Afzalova A. N. The use of mobile technologies for the organization of independent work of students // Educational technologies and society. 2012. No. 4. P. 497–505.
4. Gazeykina A. I., Kuvina A. S. Application of cloud technologies in the learning process of students // Pedagogical education in Russia. 2012. No. 6. P. 55–59.
5. Golitsyna I. N., Polovnikova N. L. Mobile learning as new technology in education // Educational technologies and society. 2011. No. 1. P. 241–252.
6. Pogulyaev D. V. Possibilities of using mobile technologies in educational process // Applied Informatics. 2006. No. 5. P. 80–84.
7. Titova S. V., Talmo T. Model of interactive lectures based on mobile technologies // Higher education in Russia. 2015. No. 2. P. 126–135.
8. Novikov M. Yu. Possibilities of application of mobile technologies in the school course of Informatics // Pedagogical education in Russia. 2017. No. 6. P. 98–105.
9. Novikov M. Yu. Methods of teaching computer science based on mobile technologies // Pedagogical education in Russia. 2017. No. 11. P. 42–52.
10. Novikov M. Yu. Principles of constructing a system of teaching methods based on mobile technologies // Informatization of education: theory and practice: materials of scientific practical conference. Omsk : Publishing house of Omsk state pedagogical University, 2017. P. 354–358.
11. GOST R 52653-2006 Information and communication technologies in education. Terms and definitions. Introduction. 2008-07-01. М. : Standartinform, 2007. 49 p.

**Как цитировать статью:** Новиков М. Ю. Система методов обучения информатике на основе мобильных технологий // Бизнес. Образование. Право. 2018. № 1 (42). С. 283–288.

**For citation:** Novikov M. Yu. System of teaching methods of computerr science based on mobile technologies // Business. Education. Law. 2018. No. 1 (42). P. 283–288.