

ПЕДАГОГИКА
PEDAGOGICS

УДК 373

DOI: 10.18413/2313-8971-2017-3-4-3-10

Гальчук А. А.¹
Сергеев А. Н.²

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ
НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ

¹) Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
ул. Академическая, 12, г. Волгоград, 400074, Россия,
E-mail: galchukartyom@gmail.com

²) Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
ул. Академическая, 12, г. Волгоград, 400074, Россия,
E-mail: alexey-sergeev@yandex.ru

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы использования технологий Интернета вещей в разных сферах деятельности человека. Предлагается реализация данной технологии в сфере образования. Сформулировано понятие Интернета вещей, история появления, представлены результаты исследований и практической реализации данной технологии. Рассматриваются проблемы использования технологий Интернета вещей при обучении информатике. Описана идея реализации концепции «Умный класс» с использованием технологий Интернета вещей. Предлагается схема учебного кабинета информатики, представлен список необходимого стандартного оборудования для успешного функционирования технологий Интернета вещей без специальных технических решений. Раскрываются возможности использования методики распределённого обучения информатике с использованием технологии Интернета вещей. Приводится схема проведения урока информатики в учебном кабинете с элементами Интернета вещей. Описываются этапы урока, принципы разделения учащихся на группы. Анализируются условия и ограничения успешной реализации методики обучения информатике в системе «Умного класса». Формулируются итоги исследования по выполнению задач, представленных в статье.

Ключевые слова: информатика; Интернет вещей; умный класс; умная школа; методика распределённого обучения; урок информатики; учащиеся; методика обучения информатике; сценарий урока информатики; схема кабинета.

Galchuk A. A.¹
Sergeev A. N.²

THE USE OF INTERNET TECHNOLOGIES OF THINGS
AT THE LESSONS OF INFORMATICS AT SCHOOL

¹) Volgograd State Social Pedagogical University, 12 Akademicheskaya St.,
Volgograd, 400074, Russia
E-mail: galchukartyom@gmail.com

²) Volgograd State Social Pedagogical University, 12 Akademicheskaya St.,
Volgograd, 400074, Russia
E-mail: alexey-sergeev@yandex.ru

Annotation: The article discusses the use of technologies of the Internet of things in different spheres of human activity. It offers the implementation of this technology in education. The authors formulate the concept of the Internet of things, the history, the results of research and practical implementation of this technology. The article discusses the use of technologies of the Internet of things in teaching informatics and describes the idea of implementing the concept of "The Smart

Classroom" technologies of the Internet of things. The authors provide a scheme of the informatics classroom and present a list of the required standard equipment for the successful functioning of the technologies of the Internet of things without special technical solutions. The article describes the possibility of using the technique of distributed teaching of informatics using the technology of the Internet of things and provides an outline of the informatics lesson in the classroom with elements of the Internet of things. The authors describe the stages of the lesson, the principles of students' division into groups, and analyze the conditions and constraints of successful implementation of the methods of teaching science in the system of "The Smart Classroom". The authors also formulate the results of the survey on implementation of tasks presented in the article.

Keywords: Informatics; Internet of things; smart class; smart school; methods of distributed learning; science lessons; pupils; teaching methods of Informatics; the Informatics lesson; the scheme of the classroom.

Введение. Интернет вещей – это технология, которая с каждым годом набирает популярность в разных сферах деятельности человека. Наряду с такими областями, как промышленность, транспорт, сфера развлечений и др., Интернет вещей обладает значительным потенциалом и для сферы образования, где разработка данной концепции произведена пока еще недостаточно глубоко. С нашей точки зрения, на основе технологий Интернета вещей можно с успехом реализовать такие концепции, как «умный класс» и «умная школа».

Основная часть. Предпосылки идеи создания Интернета вещей появились в 1990 году, когда Джон Ромки и Саймон Хакетт создали первое в мире устройство, отличное от компьютера, подключенное к Интернету. Это был тостер, включаемый через компьютерную сеть. Сам термин «Интернет вещей» появился в 1999 году – его предложил Кевин Эштон, известный футуролог, который предсказал начало новой эры, при которой бытовые приборы перестанут быть пассивными, а станут высокоинтеллектуальными гаджетами, подключенными к Интернету. Он предположил, что радиочастотная идентификация позволит физическим предметам взаимодействовать между собой, а также с внешним окружением. Бытовые и другие предметы, согласно данной концепции, будут оснащены интерфейсами разной сложности, которые смогут получать и отправлять данные. Взаимодействие таких устройств будет проводиться в автоматическом режиме и в зависимости от текущих обстоятельств [9].

В настоящее время под Интернетом вещей понимается не просто множество различных приборов и датчиков, объединённых между собой каналами связи и подключённых к Интернету. Интернет вещей – это тесная интеграция реального и виртуального мира, в котором общение производится между людьми и устройствами [10]. По мнению Рон Ван Краененбурга, концепция Интернета вещей – это концепция пространства, в котором совмещаются объекты аналогового и цифрового миров. Это переопределяет отношения человека с объектами, а также свойства и суть самих объектов [8].

Такие объекты в рамках концепции Интернета вещей как раз и обозначаются термином «вещь» – это любой реальный или виртуальный объект, который существует, перемещается в пространстве или времени и может быть однозначно определён [10]. При этом, говоря о практическом воплощении концепции Интернета вещей, следует сказать, что Интернет вещей разделяется на потребительский (b2c, business to consumer) и промышленный (b2b, business to business) сегменты. В качестве примеров реализации этих сегментов называются:

– для потребителя: носимые устройства, умный дом, умная одежда, умные девайсы для животных;

– в бизнесе: умный транспорт и беспилотники, умный город, умные рабочие места, умные заводы [10].

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследований показывают, что большинство людей пока еще не сталкивались с данной технологией, термин «Интернет

вещей» не известен 87% процентам респондентов [12]. Вместе с тем, прогнозы развития данной технологии показывают, что Интернет вещей свяжет между собой огромное количество устройств, которыми оборудованы наши дома: от простых систем управления отоплением и светом, до умных сложных бытовых устройств. Технологии Интернета вещей будут также внедряться на транспорте и производстве. Крупные компании, например, Google и Samsung, понимают эти перспективы, уже сейчас вкладывают существенные средства в развитие данных направлений своего бизнеса [12].

Как мы видим, технологии Интернета вещей применяются во многих сферах деятельности человека. Вместе с тем, можно утверждать, что существуют сферы, где потенциал Интернета вещей изучен и разработан пока еще недостаточно. В частности, такой сферой является образование, где возможна разработка концепций умного класса и умной школы [3].

Идея умного класса заключается в том, что с помощью технологий Интернета вещей, возможно объединить как реальные, так и электронные объекты, используемые для обучения. Модель поведения и параметры будут меняться на основе получаемой информации от устройств, подключённых к единой сети. С помощью такой технологии возможно в значительной степени упростить решение организационных вопросов урока, так как система сможет фиксировать учителя и класс, а также предмет и тему, предлагать необходимые электронные ресурсы, по окончании урока отправлять домашнее задание и др. [3]. Применительно к обучению информатике, с помощью технологий Интернета вещей возможно управлять мультимедийными устройствами, находящимися в учебном кабинете (компьютеры, проектор, мультимедийные панели и т. д.). Учебное содержание системы умного

класса может управляться на основе школьного сайта [5].

Опишем особенности преподавания информатики в учебных кабинетах, управляемых системами умного класса. Совершенствование соответствующих методик должно предполагать решение ряда задач:

1. Моделирование учебного кабинета информатики с элементами умного класса.

2. Адаптацию методики обучения информатике.

3. Разработку схемы проведения урока информатики в учебном кабинете с элементами Интернета вещей.

4. Описание условий и ограничений успешной реализации методики обучения информатике в системе умного класса.

Так, возможная модель учебного кабинета с элементами умного класса представлена на рисунке.

В данной модели предлагается реализация умного класса на основе стандартного оборудования, включающего в свой состав компьютеры, сетевое коммуникационное оборудование, мультимедийное оборудование, мобильные гаджеты, веб-камеры. На схеме показано, что учебная аудитория подключена к единой сети, в которой имеется и оборудование для беспроводного доступа в Интернет. Идентификация ученика и учителя предложена двумя вариантами – при помощи мобильного устройства со специальным приложением, подключающимся к беспроводному оборудованию, а также с использованием карточки с QR-кодом. Для включения мультимедийного оборудования используется универсальный ИК-пульт.

Адаптация методики обучения информатике может быть связана с реализацией распределенного обучения, предполагающего распределение учебных задач между школой и домом, между традиционными и новыми формами и методами обучения, между школьными и домашними компьютерами.

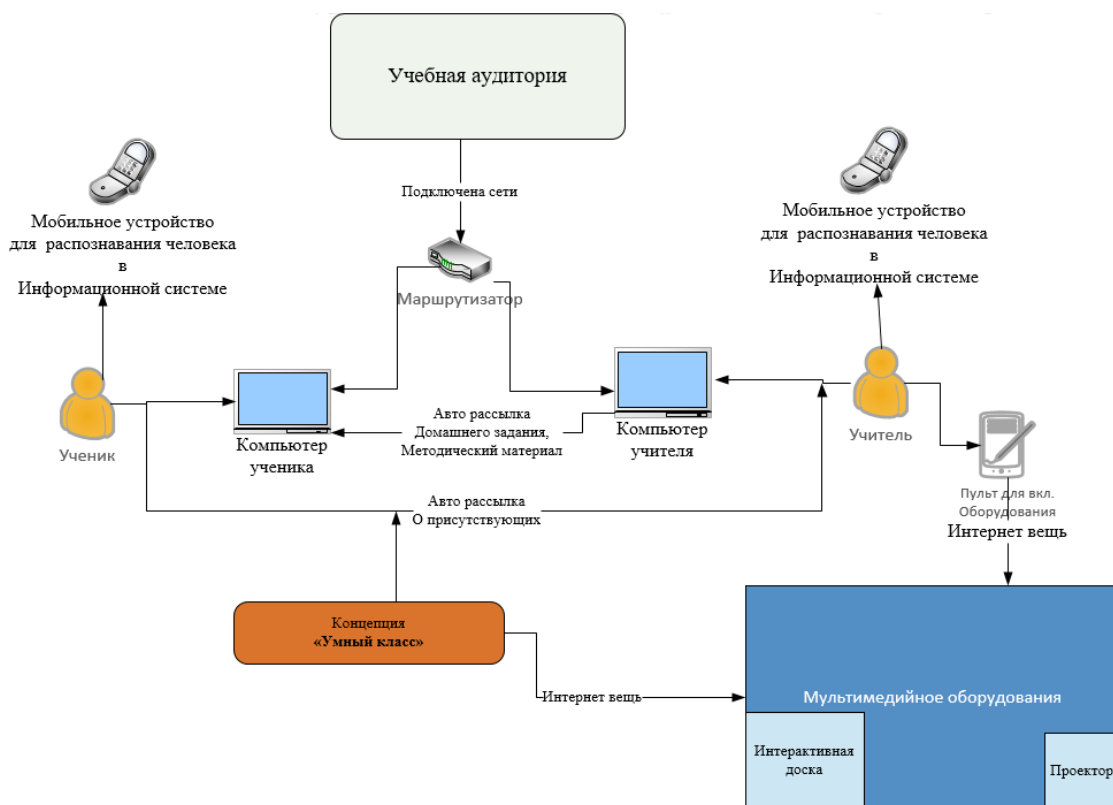


Рис. Модель учебного кабинета информатики с элементами умного класса

Fig. Informatics classroom with the elements of a smart class

Обучение информатике по методике распределённого обучения хорошо совместимо с идеями Интернета вещей по целому ряду причин:

1) ученики получают качественный и продуманный образовательный ресурс (материалы на печатной основе, электронный образовательный ресурс) для изучения нового материала, подготовленного учителем заранее;

2) материалы урока доступны всем учащимся, в том числе и тем, кто пропустил уроки по каким-либо причинам;

3) учитель выступает в роли координатора познавательной деятельности учащихся;

4) реализуется индивидуальный подход в обучении за счет высвобождения времени на уроке и подбора заданий по результатам предварительного тестирования – учитель имеет возможность проводить больше времени один на один с теми учениками, которым нужна дополнительная поддержка и помощь;

5) предлагается более легкий способ диагностики качества знаний – с помощью компьютерных технологий учитель легко может увидеть, с чем его ученики отлично справляются, а над чем им надо ещё поработать [6].

Методику распределённого обучения также называют «перевернутое обучение» или «перевернутый класс» – это одна из форм смешанного обучения [2]. Является обратным методом обучения, когда чтение лекций и изучение материала по дисциплине происходит в онлайн режиме, а домашнее задание выполняется в реальном классе вместе с преподавателем [1]. Понятие перевернутого класса или распределённого обучения опирается на такие идеи, как активное обучение, вовлечение учеников в общую деятельность, комбинированная система обучения и, конечно, легкость и мобильность получения новых знаний из интернет-среды. Ценность перевернутых классов состоит в возможности использовать учебное время для групповых занятий, где школьники могут обсудить содержание видео-урока, проверить свои знания и взаимодействовать

друг с другом в практической деятельности. Во время учебных занятий роль преподавателя – выступать тренером или консультантом, побуждая учеников к самостоятельным исследованиям и совместной работе [11].

Для методики распределённого обучения хорошо также подходит модель урока в рабочих зонах [7]. Данную модель можно применить как в рамках одного класса, так и параллели. Учащиеся могут делиться как на группы, а также обучаться индивидуально. Распределение учащихся происходит по зонам, которые делятся на две группы:

1) работа онлайн (для ученика индивидуально подготовленный материал учителем заранее);

2) групповая работа (на сайте учитель объединяет учеников в группы и выкладывает подготовленный материал заранее) [8].

Таким образом, учитывая особенности методики распределённого обучения (перевернутого класса), а также модель урока в рабочих зонах, схему проведения урока информатики в учебном кабинете с элементами Интернета вещей можно описать в виде следующих этапов:

1. Этап целеполагания: постановка целей обучения.

2. Подготовительный этап: учитель на сайте школы заранее создает раздел, посвященный теме своего урока. На страницах этого раздела размещает все необходимые материалы к уроку.

3. Ход урока: учащиеся работают в группах или индивидуально по плану и заданиям, опубликованным на сайте. Группы или индивидуальные задания формируются учителем заранее.

4. Подведение итогов: рефлексия урока.

5. Домашняя подготовка: учащимся дается домашнее задание – автоматической рассылкой по окончании урока.

На каждом из указанных этапов технологии Интернета вещей обеспечивают инструментальную основу выполнения тех или иных операций как учителем, так и учащимися. Рассмотрим это подробнее.

На первых двух этапах происходит подготовка учителя к уроку, определяется тема урока, цель, задачи, подбирается необходимый материал. После такой подготовки учитель заходит на сайт системы умного класса и загружает необходимые материалы для проведения урока. Помимо этого, согласно идее рабочих зон, учитель предварительно распределяет учеников на группы. Такое распределение может делаться, например, на основе успеваемости учащихся. Первая группа – это «отличники» их объединяют в одну группу и дают индивидуальные задания. Вторая группа – это те, кто учится на «хорошо», для них определяются задания согласно учебному плану. Третья группа – учащиеся, у которых преимущественно лишь удовлетворительные оценки по данному предмету. Для них формируются задания для объяснения и закрепления знаний, чтобы учащиеся могли работать и тренироваться как индивидуально, так и в группе. Задания для всех групп формируются как индивидуально, так и для группы в целом. При этом учащиеся всех групп имеют право обратиться за помощью к учителю или к другим группам, для чего ученик должен отправить запрос или обратиться к учителю, что нужна помощь и учитель уже определит, что поможет сам или другой ученик.

Третий этап – начинается урок, учащиеся входят в кабинет информатики и рассаживаются на свои места за компьютерами. Благодаря индивидуальной карточке с QR кодом они авторизуются в системе умного класса, на основе чего составляется отчет о тех, кто присутствует и кто отсутствует. Запускается таймер урока – 45 минут. При успешной авторизации в сети, у ученика на его персональном компьютере в автоматическом режиме открывается сайт системы умного класса с открытым и подготовленным ресурсом, который ученик будет использовать в течение урока. В случае планирования заданий, которые надо выполнить у доски, с применением мультимедийного или иного оборудования, система умного класса в нужное время или на основании анализа деятельности учителя и учеников в автоматическом режиме включает нужное обо-

рудование, подготавливает электронные ресурсы, предназначенные для общей демонстрации или использования у доски.

Четвёртый этап – за 10 минут до окончания урока на компьютере ученика открывается небольшое задание или опрос, которые позволят установить качество освоения материалов урока, получить информацию об успешности его проведения.

Пятый этап – по окончании урока в автоматическом режиме ученикам предлагается домашнее задание и весь необходимый дополнительный материал. Эта информация сообщается на самом занятии, а также в автоматическом режиме рассылается ученикам (электронная почта, личные кабинеты на сайте умного класса). Для учеников, кто отсутствовал на занятии, в дополнение к домашнему заданию рассылаются и остальные материалы урока. После окончания урока таймер выключается, и система автоматически выходит из учётной записи ученика, подготавливая учебный класс к новому уроку в другом классе.

Заключение. Таким образом, общие требования, раскрывающие условия и ограничения успешной реализации методики обучения информатике в системе умного класса, можно сформулировать следующим образом:

1. Кабинет информатики должен быть оснащён необходимым оборудованием, подключённым к единой сети.

2. Должно быть установлено необходимое программное обеспечение для функционирования системы умного класса.

3. Необходима предварительная подготовка общего плана и соответствующих учебных материалов для проведения урока.

4. Должны приниматься меры по обеспечению безопасности педагогов и учащихся, использующих систему умного класса.

5. Необходима специальная подготовка педагога, способного реализовать современный урок информатики в системе умного класса.

Из всего перечня требований особым образом отметим два последних.

Так, существенным аспектом условий и ограничений применения технологий Интернета вещей в системах умного класса является необходимость обеспечения безопасности учащихся и учителей, сохранения их личных данных. Так как концепция Интернета вещей подразумевает передачу данных о пользователях через компьютерную сеть, необходима реализация комплекса мер по ограничению такой передачи лишь в рамках той системы, где востребованы эти данные для реализации системы умного класса. Используемые идентификаторы доступа должны открывать доступ к личной информации лишь в условиях их непосредственного применения в помещении умного класса.

Последняя позиция из системы требований связана с необходимостью подготовки педагога, способного реализовать урок информатики в системе умного класса. Такая подготовка должна быть связана как с техническим аспектом организации и проведения урока, так и с методико-педагогическим. Учитель должен в полной мере владеть инструментальными средствами системы умного класса, а также общепедагогическими приемами и методами, методикой обучения информатике по ее различным разделам [4]. Необходимость такой подготовки актуализирует проблему применения технологий Интернета вещей уже на этапе подготовки будущего педагога в вузе. Эти технологии должны изучаться в рамках дисциплин предметной подготовки учителя информатики, а также использоваться в качестве средства в процессе изучения других дисциплин. Педагогическая и методическая подготовка учителя информатики должна включать изучение современных форм и методов организации образовательного процесса, основанных на идеях распределенного обучения, перевернутого класса, организации работы на основе рабочих зон.

Подводя итог данной статьи, можно заключить, что использование элементов технологии Интернета вещей на уроках информатики возможно уже сейчас, а в будущем эти технологии могут стать повседневной реальностью. Технологии позволят реализовать простую и естественную образовательную

среду, а само обучение еще в большей степени сделать ориентированным на активную познавательную деятельность учеников.

Информация о конфликте интересов: авторы не имеют конфликта интересов для декларации.

Conflicts of Interest: the authors have no conflict of interests to declare.

Список литературы

1. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М. Просвещение, 2010.
2. Богданова Д. Перевернутый урок // Дети в информационном обществе. 2012. №11. С.68-71.
3. Гальчук А.А. Интернет вещей и современная школа: концепция умного класса в аспекте развития образовательной среды // Научный руководитель. 2016. №6 (18). С. 47.
4. Гальчук А.А. Компьютер, педагог и умная школа: идеи Интернета вещей в образовательных учреждениях региона // Инновационные технологии в науке, технике, образовании. 2017. С. 33-35.
5. Гальчук А.А., Сергеев А.Н. Интернет вещей и развитие школьного сайта: система интеллектуального доступа к учебным материалам // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Серия «Педагогические науки»: научный журнал. 2017. №7 (120). С. 73-77.
6. Ищенко А. «Перевернутый класс» – инновационная модель обучения: опыт практической реализации на уроках немецкого языка // Учительская газета. 21 декабря 2014 г. URL: http://www.ug.ru/method_article/876 (дата обращения: 29 октября 2017).
7. Закутская С.М. Опыт реализации ротационной модели смешанного обучения в вузе // Информатизация образования – теория и практика: сборник материалов международной научно-практической конференции. 2015. С. 153-156.
8. Нечитайлова Е.В. Смена рабочих зон в рамках технологии смешанного обучения // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Информатизация образования: тенденции, перспективы, инновации». 2015. С. 184-189.
9. Пилипенко Н. Интернет вещей – а что это? // Geektimes. – 2012. URL: <https://geek-times.ru/post/149593/> (дата обращения: 3 ноября 2017).

10. Соколова А. Как применить Интернет вещей в реальном бизнесе // Интернет-портал RusBase. 2016. URL: <http://rb.ru/longread/iot-cards> (дата обращения: 4 октября 2017).

11. Управление современным образованием: социальные и экономические аспекты / Тихонов А.Н., Абрамешин А.Е., Воронина Т.П., Иванников А.Д., Молчанова О.П. М.: Вита-пресс, 2010. 256 с.

12. 17 фактов об Интернете вещей, которые должен прочитать каждый // Интернет ресурс CoinSpot. URL: <https://coinspot.io/technology/17-faktov-ob-internete-veshhej-kotorye-dolzhen-prochitat-kazhdyj/> (дата обращения: 7 ноября 2017).

References

1. Babanskiy, U.K. (2010). *Methods of teaching in modern secondary school*, Education, Moscow, Russia.
2. Bogdanova, D. (2012), “The Flipped classroom”, *Children in the information society*, 11, 68-71.
3. Galchuk, A.A. (2016), “The Internet of things and the modern school: the concept of smart classroom in terms of the development of the educational environment”, *Research Advisor*, 6 (18). P. 47.
4. Galchuk, A.A., (2017), “The Computer, the teacher and the smart school: ideas of the Internet of things in the educational institutions of the region”, *Innovative technologies for science, engineering and education*, 33-35.
5. Galchuk, A.A. and Sergeev, A.N. (2017) “The Internet of things and the development of school site: a system for intelligent access to educational materials”, *Proceedings of Volgograd State Pedagogical University. Series "Pedagogical Sciences": a scientific journal*, 7 (120), 73-77.
6. Ishchenko, A. (2014), “Flipped classroom” – an innovative training model: implementation for the lessons of the German language”, *Teacher's newspaper*, December 21, URL: http://www.ug.ru/method_article/876 (date of access: October 29, 2017).
7. Zakutskaya, M. (2015), “Experience in implementing the rotation model of mixed education at the university”, *Informatization of education – theory and practice: proceedings of the international scientific-practical conference*, 153-156.
8. Nechitailova, E.V. (2015), “Change of working zones in the framework of mixed training technology”, *Collection of TDS international scientific-practical conference "Informatization of education: tendencies, prospects, innovations"*, 184-189.

9. Pilipenko, N. (2012), "The Internet of things – what is it?", *Geektimes*. URL: <https://geektimes.ru/post/149593/> (Date of access: November 3, 2017).

10. Sokolova, A. (2016), "How to apply the Internet of things into real business", the *RusBase Internet-portal*. URL: <http://rb.ru/longread/iot-cards> (Date of access: October 4, 2017).

11. Tikhonov, A.N., Abrameshin, A.E., Voronina, T.P., Ivannikov, A.D., Molchanova, O.P. (2010), *Management of modern education: social and economic aspects*. Vita-press, Moscow, Russia. 256.

12. "17 facts about the Internet of things everybody should read", *The Internet resource CoinSpot*. URL: <https://coinspot.io/technology/17-faktov-ob-internete-veshhej-kotorye-dolzhen-prochitat-kazhdyj/> (Date of access: November 7, 2017).

Данные авторов:

Гальчук Артем Александрович, магистрант
Сергеев Алексей Николаевич, профессор,
доктор педагогических наук, заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики факультета математики, информатики и физики

About the authors:

Galchuk Artem Aleksandrovich, Master Student

Sergeev Alexey Nikilaevich, Professor, Doctor of Pedagogical Sciences, Head of Department of Informatics and Methods of Teaching Informatics at the Faculty of Mathematics, Informatics and Physics