

Д.С. Ситкин¹, А.Ю. Скрыбнев²

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ДИСЦИПЛИН



¹Дмитрий Сергеевич Ситкин,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра
Великого
Россия, Санкт-Петербург
Тел.: (921)419-9260, E-mail: sitkin_ds@spbstu.ru



²Артём Юрьевич Скрыбнев,
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра
Великого
Россия, Санкт-Петербург
Тел.: (911)017-5412, E-mail: skryabnev_ayu@spbstu.ru

Аннотация

В работе рассмотрены новые подходы и решения, принятые в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого по организации преподавания дисциплин в сфере информационных технологий на первом курсе. Представлен обзор ранее принятых решений в этой области, дана их оценка по прошествии времени. Представлены предложения по дальнейшему развитию методик преподавания информационных технологий на младших курсах.

Ключевые слова: основы цифровых технологий, информатика, онлайн-обучение, цифровые компетенции.

Введение

Несколько лет назад в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого (СПбПУ) был принят ряд решений по унификации преподавания информационных технологий на всех направлениях подготовки бакалавриата и в специалитете. Это было связано с большой разностью в подходах к обучению информатике в разных

институтах и высших школах, а также с задачами по цифровизации экономики, поставленными высшим руководством страны.

Первым шагом в реализации обозначенных выше задач стало введение на первом и втором курсах в учебные планы по всем направлениям подготовки бакалавриата (специалитета) четырёх цифровых дисциплин вместо информатики:

- «Цифровая грамотность»;
- «Цифровой практикум»;
- «Цифровая культура»;
- «Технологии цифровой промышленности».

Первые три дисциплины закреплены за институтами, последняя – преподаётся централизованно в виде онлайн-курса Институтом передовых производственных технологий. «Цифровая грамотность» с первого года реализации имела одинаковое содержание для студентов всех направлений по всем видам занятий. Основной частью предмета является одноимённый онлайн-курс, расположенный на портале «Открытое образование» (рис. 1).

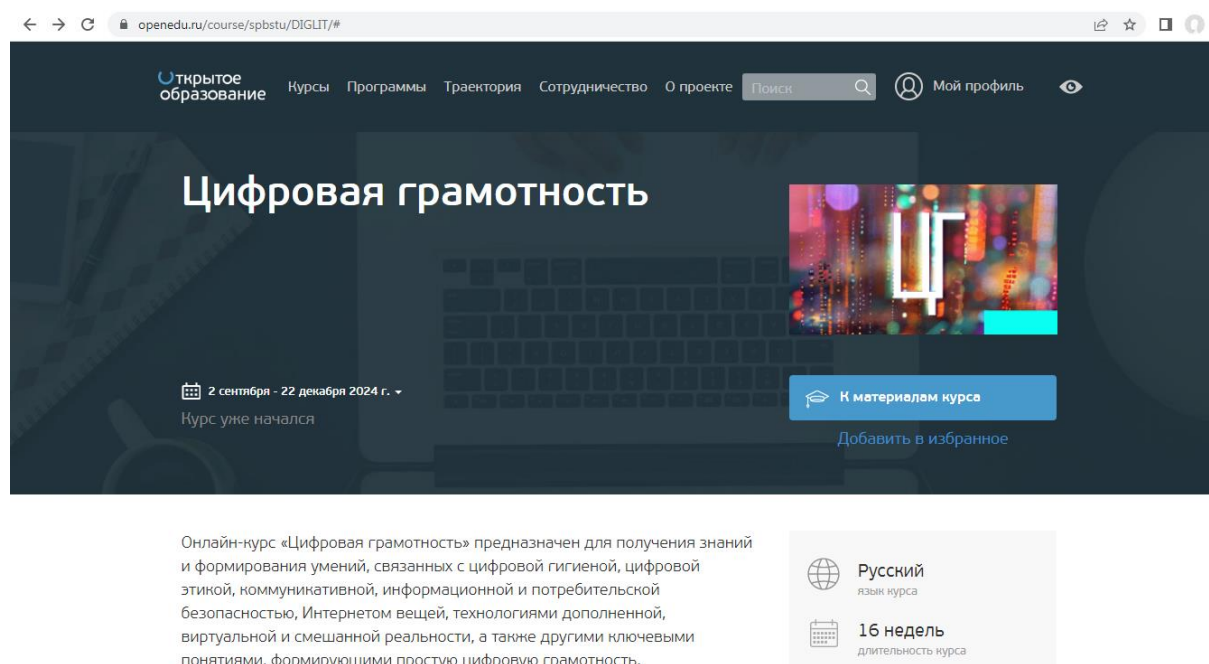


Рис. 1. Титульная страница онлайн-курса «Цифровая грамотность»

«Цифровой практикум» состоял только из практических занятий, содержание которых определялось институтами, скорее даже высшими школами. Впоследствии руководством университета было принято решение унифицировать содержание и этой дисциплины, как и третьей – «Цифровая культура», основной частью которой выступает унифицированный онлайн-курс, также расположенный на площадке «Открытое образование» (рис. 2).

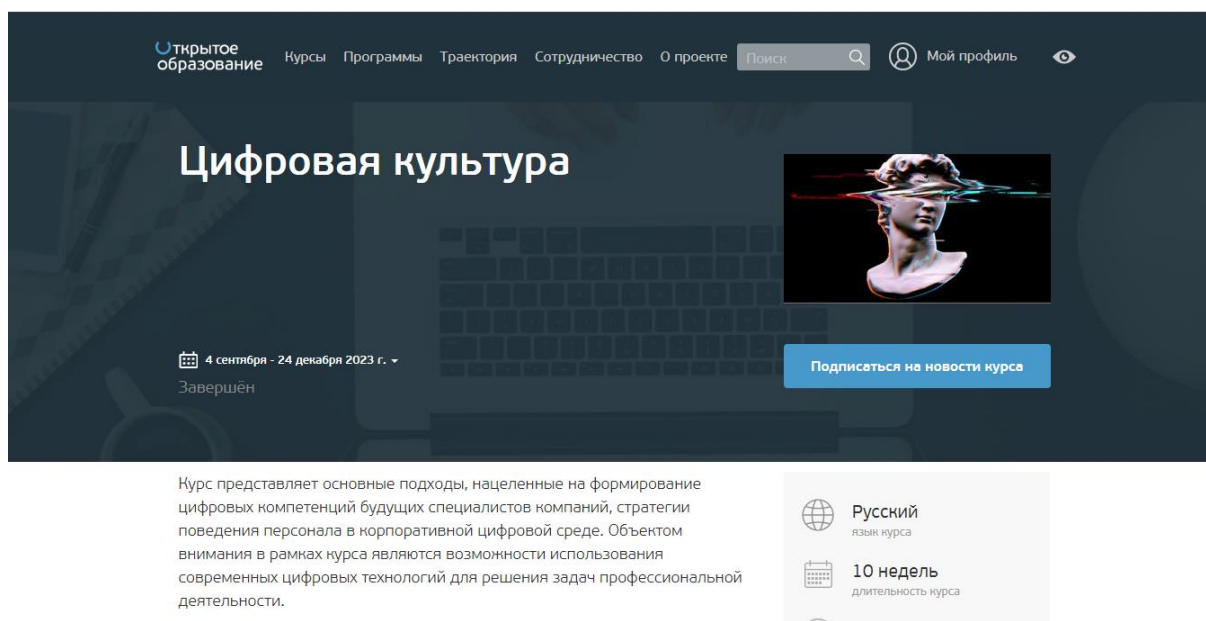


Рис. 2. Титульная страница онлайн-курса «Цифровая культура»

Дополнительно к четырём цифровым дисциплинам был разработан факультатив в виде онлайн-курса «Базовая информатика», не входящий в обязательную программу. Его назначение – ликвидировать разницу в уровнях знаний студентов-первокурсников и школьной программы по информатике, путём проведения входного тестирования в течение первого месяца обучения. По его результатам неуспешно прошедшие тестирование студенты автоматически подписывались на онлайн-курс по базовой информатике.

Методы

Таким образом с течением времени все цифровые дисциплины на младших курсах были унифицированы для всех направлений подготовки бакалавриата (специальностей). Данное обстоятельство представляется избыточным с учётом широкого спектра направлений подготовки, по которым обучаются студенты в университете: от гуманитарных и экономических до инженерно-технологических и физико-математических. Более того, дисциплина «Цифровая культура» разрабатывалась в Институте промышленного менеджмента экономики и торговли и имеет в содержании соответствующий экономический уклон. Онлайн-курс «Базовая информатика» является факультативом, его изучение необязательно и не контролируется преподавателями, что не способствует подтягиванию своих знаний неуспевающими студентами.

Для решения описанных проблем было принято решение пересмотреть набор и содержание цифровых дисциплин на основе полученного опыта в процессе их реализации и анализа замечаний. Также

приказом по университету была создана Рабочая группа, в которую были включены представители-преподаватели всех институтов университета. Главной задачей была поставлена разработка рабочих программ дисциплин для новых курсов в сфере информационных технологий, закреплённых за институтами.

Результаты

Относительно дисциплин, преподавание которых закреплено за самими институтами, были приняты несколько решений. Одно из них – дисциплине «Цифровая грамотность» дать название «Основы цифровых технологий», как более полно отражающего её наполнение. Её содержание немного скорректировано с сохранением трудоёмкости и распределения по видам учебных занятий (очные и электронные лекции, очная практика) и вида промежуточной аттестации – зачёта (таблица 1). В качестве основы сохранится онлайн-курс, обязательный для прохождения. Данная дисциплина останется унифицированной для всех направлений подготовки, входит в «Ядро Политеха» и будет, как и раньше, изучаться в первом семестре.

Таблица 1. Распределение по видам занятий дисциплины «Цифровая грамотность»

Семестр	Очные лекции	Электронные лекции	Очные практики	Электронные практики	Форма контроля	Трудоёмкость
	часы					з. е.
1	8	30	16	0	зачёт	2

Другим решением стала замена дисциплин «Цифровой практикум» и «Цифровая культура» на один курс, с разными названиями и трудоёмкостью для разных институтов в зависимости от полигруппы, в которую входит институт (таблица 2). Содержание соответствующих дисциплин и разработка рабочих программ по ним была поручена Рабочим группам, созданным в качестве подгрупп из Рабочей группы, представленной всеми институтами для разработки курса «Основы цифровых технологий». Каждая дисциплина будет сопровождаться своим онлайн-курсом, разработка которых ведётся в настоящее время во всех полигруппах.

Для придания гибкости рабочим программам дисциплин уже внутри полигрупп исключены конкретные названия как системного, так и прикладного программного обеспечения, используемого в учебном процессе, указаны только их классы. То же касается и языков программирования, т.к. разные высшие школы предпочли разные языки даже внутри одного института.

Таблица 2. Распределение цифровых дисциплин по полигруппам

Полигруппа	Название дисциплины	Семестр	Очные лекции	Электр. лекции	Практ. занятия	Лаб. раб.	Форма контроля	Трудоёмкость
			часы					з. е.
Физико-математическая	Информатика	1	30	8	30	0	экзамен	3
		2	30	8	30	0	экзамен	3
Инженерно-технологическая	Информатика	2	30	16	45	0	экзамен	4
Информационно-компьютерная	Алгоритмизация и программирование	1	30	16	0	45	экзамен	4
Торгово-экономическая, гуманитарная	Цифровые средства обработки данных	2	16	30	30	0	экзамен	4

Обсуждение

Общая трудоёмкость и распределение нагрузки по дисциплинам «Информатика», «Алгоритмизация и программирование» и «Цифровые средства обработки данных» по семестрам и видам учебных занятий теперь вариативна и зависит от полигруппы. Это в большей степени соответствует специфике направлений подготовки, входящих в неё, по сравнению с предыдущим вариантом, когда перечень тем был одинаков для всех, и допускалась только вариация времени изучения по темам. Сами же дисциплины перемещены из «Ядра Политеха» в «Ядро Полигруппы».

Важным обстоятельством представляется возвращение лекционных занятий в программы курсов в достаточно большом объёме. Информатика часто представляется только практической дисциплиной, однако, на самом деле, теоретическая составляющая в этом предмете столь же значима, как и практика. Без неё многие моменты остаются не рассмотренными, оставляя вопросы у обучающихся на практических занятиях.

Материалы факультативного онлайн-курса «Базовая информатика» предлагается использовать непосредственно на обязательных занятиях по цифровым дисциплинам. Это повысит контроль со стороны преподавателя за изучением его тем неуспевающими студентами, имеющими недостаточный уровень знаний по школьной программе.

Заключение

Образовательные траектории при подготовке специалистов постоянно трансформируются, особенно в цифровой их части, т.к. она наиболее быстро меняется. Большие изменения в области преподавания информационных

технологий были внедрены в СПбПУ несколько лет назад. Получив определённый опыт после их реализации в учебном процессе с течением времени возникли различные замечания. Описанные в статье решения призваны их устранить. Изучаемый материал разделён на две части: общую – одинаковую для всех направлений подготовки, реализуемую в дисциплине «Основы цифровых технологий»; вариативную – унифицированную в рамках полигруппы, реализуемую в дисциплинах «Информатика», «Алгоритмизация и программирование» или «Цифровые средства обработки данных». Авторам представляется, что с учётом большого спектра направлений подготовки внутри одной полигруппы, вариативность может быть распространена и дальше по направлениям подготовки внутри институтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Ситкин Д.С. Новые решения в обучении цифровым технологиям. Современное машиностроение: Наука и образование. 2021. С. 80–92.
- [2] Солодилова Н.А., Петраш В. И. Роль компьютерных технологий в формировании профессиональных компетенций студентов машиностроительных специальностей. Современное машиностроение: Наука и образование. 2021. С. 93–107.
- [3] Лагунова М.В., Иванова Л.А., Ежова Н.В. Смешанный формат обучения высшей математике в век цифровизации образования. Современное машиностроение: Наука и образование. 2021. С. 45–59.
- [4] Ситкин Д.С., Скрыбнев А.Ю. Актуальность теоретической составляющей при обучении информационным технологиям. Современное образование: Традиции и инновации. 2023. С. 152–156.
- [5] Солодилова Н.А. Новые технологии проектирования в рамках дисциплины «САПР в машиностроении» // Системный анализ в проектировании и управлении: Сборник научных трудов XXIII Междунар. науч.-практич. конф. Ч. 3. – СПб.: Изд-во Политех-Пресс, 2019. – С. 391–397.
- [6] Lagunova, M., Ivanova, L., Ezhova, N. Organization of remote education for higher mathematics. Challenges and solutions. *Advances in Mechanical Engineering*. Springer. 2020 – pp.1–9.
- [7] Sitkin, D., Solodilova, N., Shabalin, D., Kozar, I. New Approaches to the Formation of Digital Competencies of Specialists in the Machinery and Transport Industries. *Lecture Notes in Networks and Systems book series (LNNS, volume 575), XV International Scientific Conference “INTERAGROMASH 2022”*. Springer. 2022. pp. 2523–2532.

- [8] Owen, S., Davies, S. Maintaining an empowered school community: Introducing digital technologies by building digital literacies at Beehive Montessori School. *London Review of Education* 18 (3). 2020. pp. 356–372.
- [9] Akhmetshin, E., Vasilev, V., Kozachek, A., Meshkova, G., Alexandrova, T. Analysis of Peculiarities of Using Digital Technologies in the University Professional Training Content. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)* 16 (20). 2021. pp. 101–118.
- [10] Mourtzis, D., Papakostas, N., Mavrikios, D., Makris, S., Alexopoulos, K. The role of simulation in digital manufacturing: applications and outlook. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* 28(1). 2015. pp. 3–24.
- [11] Sailer, M., Murböck, J., Fischer, F. Digital learning in schools: What does it take beyond digital technology? *Teaching and Teacher Education* 103. 2021.
- [12] Rentzos, L., Mavrikios D., Chryssolouris, G. A two-way knowledge interaction in manufacturing education: the teaching factory. *Procedia CIRP*, 2015. Vol. 32. pp. 31–35.
- [13] Naidu, S. The MOOC is dead – long live MOOC 2.0! // *Distance Education*. Vol. 4. 2020 – Issue 1, pp. 1–5.
- [14] Moorhouse, B. L. Adaptions to a face-to-fase initial teacher education course ‘forced’ online due to the COVID 19 pandemic. // *Journal of Education for Teaching*, 2020.
- [15] Gorshkova, O. O. Individualized research training of engineering students. // *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 2018. Vol. 9. No. 12. pp. 71–82.

D.S. Sitkin, A.Yu. Skriabnev

THE TRANSFORMATION OF DIGITAL TEACHING

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Russia

Abstract

The paper considers new approaches and solutions adopted at Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University for the organization of teaching disciplines in the field of information technology in the first year. An overview of previously adopted decisions in this area is presented, and their assessment over time is given. Proposals for further development of information technology teaching methods in junior courses are presented.

Key words: fundamentals of digital technologies, computer science, online learning, digital competencies.

REFERENCES

- [1] Sitkin, D. New solutions in digital technologies learning. Modern mechanical engineering: Science and education. 2021. pp. 80–92. (rus).
- [2] Solodilova, N., Petrash, V. The role of computer technology in formation of professional competencies of students of mechanical engineering specialties. Modern mechanical engineering: Science and education. 2021. pp. 93–107. (rus).
- [3] Lagunova, M., Ivanova, L., Ezhova, N. Blended learning of higher mathematics in the century of the digitalization of education. Modern mechanical engineering: Science and education. 2021. pp. 45–59. (rus).
- [4] Sitkin, D., Skriabnev, A. The relevance of the theoretical component in information technology education. Modern education: traditions and innovations. 2023. pp. 152–156. (rus).
- [5] Solodilova, N. New technologies of design within the framework of the discipline "CAD in mechanical engineering" // System analysis in design and management: Collection of scientific papers of the XXIII International Scientific and Practical Conference Part 3. – St. Petersburg: Publishing House Polytech-Press, 2019. pp. 391–397. (rus)
- [6] Lagunova, M., Ivanova, L., Ezhova, N. Organization of remote education for higher mathematics. Challenges and solutions. Advances in Mechanical Engineering. Springer. 2020 – pp.1–9.
- [7] Sitkin, D., Solodilova, N., Shabalin, D., Kozar, I. New Approaches to the Formation of Digital Competencies of Specialists in the Machinery and Transport Industries. Lecture Notes in Networks and Systems book series (LNNS, volume 575), XV International Scientific Conference “INTERAGROMASH 2022”. Springer. 2022. pp. 2523–2532.
- [8] Owen, S., Davies, S. Maintaining an empowered school community: Introducing digital technologies by building digital literacies at Beehive Montessori School. London Review of Education 18 (3). 2020. pp. 356–372.
- [9] Akhmetshin, E., Vasilev, V., Kozachek, A., Meshkova, G., Alexandrova, T. Analysis of Peculiarities of Using Digital Technologies in the University Professional Training Content. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET) 16 (20). 2021. pp. 101–118.
- [10] Mourtzis, D., Papakostas, N., Mavrikios, D., Makris, S., Alexopoulos, K. The role of simulation in digital manufacturing: applications and outlook. International Journal of Computer Integrated Manufacturing 28(1). 2015. pp. 3–24.
- [11] Sailer, M., Murböck, J., Fischer, F. Digital learning in schools: What does it take beyond digital technology? Teaching and Teacher Education 103. 2021.

- [12] Rentzos, L., Mavrikios D., Chryssolouris, G. A two-way knowledge interaction in manufacturing education: the teaching factory. *Procedia CIRP*, 2015. Vol. 32. pp. 31–35.
- [13] Naidu, S. The MOOC is dead – long live MOOC 2.0! // *Distance Education*. Vol. 4. 2020 – Issue 1, pp. 1–5.
- [14] Moorhouse, B. Adaption to a face-to-face initial teacher education course ‘forced’ online due to the COVID 19 pandemic. // *Journal of Education for Teaching*, 2020.
- [15] Gorshkova, O. Individualized research training of engineering students.// *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*, 2018. Vol. 9. No. 12. pp. 71–82.