



Список литературы по теме
«STEAM-образование»

Институт цифрового образования
ГАОУ ВО МГПУ

STEAM-неделя



В рамках общеуниверситетской научной сессии, приуроченной к «Дням науки в МГПУ-2023», состоится **STEAM**-неделя.

STEAM неделя будет посвящена открытию Всероссийского Конкурса методических **STEAM**-решений в образовании. Партнеры Конкурса-разработчики образовательных решений для детей, совместно с учеными и преподавателями Московского городского педагогического университета (ИДА, ИЦО, Центра **STEAMS** образования и профессионального развития «Моя планета») проведут цикл вебинаров по применению инновационных решений в современном образовании, обеспечивающих непрерывность инженерно-технического и естественно – научного обучения от дошкольников до старшеклассников.

Список работ
преподавателей ИЦО по
теме «STEM-образование»
из фондов
Фундаментальной
библиотеки ГАОУ ВО МГПУ

Абушкин, Дмитрий Борисович.
Педагогический STEM-парк
МГПУ / Д.Б. Абушкин //
Информатика и образование.
ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Д. Б. Абушкин,
Московский городской педагогический университет

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ STEM-ПАРК МГПУ

Аннотация

Статья рассказывает о деятельности Педагогического STEM-парка МГПУ, созданного для подготовки педагогов по робототехнике. Приводятся основные цели STEM-парка, дана информация о целях семинаров по робототехнике и о первом семинаре данного цикла.
Ключевые слова: образовательная робототехника, STEM, Индустрия 4.0, педагогический STEM-парк, начальная школа, программирование, Scratch.

Сегодня, по мнению многих специалистов, мы становимся свидетелями четвертой промышленной революции (иное название — Индустрия 4.0), результатом которой станут серьезные изменения в жизни общества. Так, будут появляться «умные» вещи, которые помимо прочего будут производить себе подобные вещи и самостоятельно себя ремонтировать. Уже сейчас «умные» вещи становятся частью нашей реальности, например, технологии «умный дом» или «умная аудитория» [3]. Будет активно внедряться в создаваемые системы искусственный интеллект, что будет содействовать появлению искусственных интеллектуальных систем. Будут развиваться системы дополненной реальности. Обычным явлением станет применение нейронных сетей, т. е. появится возможность управлять устройствами с помощью «мысли» [10]. Более быстрыми темпами будет происходить роботизация, причем роботы будут появляться в различных сферах человеческой деятельности и более активно становиться частью человеческого общества. В некоторых ситуациях роботы полностью заменят людей. Например, уже появляются так называемые «социальные роботы», основная функция которых заключается во взаимодействии с людьми [7].

Помимо этого происходит и смена инструментария производства. В самом ближайшем будущем многие вещи будут производиться не с помощью специализированных станков, а с помощью 3D-принтеров. Уже сейчас в публикациях обсуждаются вопросы применения 3D-принтеров в машиностроении, авиации, строительстве, в системе бытового обслуживания, в медицине и даже в индустрии питания [6].

Развитие робототехники, искусственного интеллекта повлечет за собой перемены на рынке профессий: часть из них, в основном связанных с рутинными обязанностями, исчезнет, но появятся новые, которые будут связаны с указанными переменными в обществе [2, 9]. Индустрия 4.0 повлечет за собой и изменения в экономике разных стран, в том числе и экономике России [8].

А самое главное в том, что эти изменения произойдут приблизительно через пять—десять лет, т. е. современные школьники будут жить уже в новом обществе. Школьники должны быть готовыми к этим переменам, поэтому современным образовательным учреждениям необходимо включаться в работу по подготовке учащихся к тем переменам, которые их ждут в будущем. Это особенно актуально, учитывая то, что некоторые профессии с большой долей вероятности исчезнут, а вместо них появятся новые. Нужны будут другие умения и навыки, но при этом по-прежнему будут востребованы фундаментальные знания в области математики, физики, информатики, нужны будут способности к инженерной деятельности, умение самостоятельно учиться и развиваться.

Робототехника — одна из дисциплин, которая может содействовать подготовке современных школьников к тем изменениям, которые произойдут в будущем. Важно, чтобы занятия по робототехнике не просто были игрой в конструкторы, а становились средством для развития инженерных способностей учащихся, их креативности, для мотивации к получению знаний в области математики, информатики,

Контактная информация

Абушкин Дмитрий Борисович, канд. пед. наук, доцент, зам. зав. кафедрой информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета, адрес: 127521, г. Москва, Шереметьевская ул., д. 29, телефон (495) 618-40-33; e-mail: AbushkinDB@mgpu.ru

D. B. Abushkin,
Moscow City University

PEдагоGICAL STEM-PARK OF MOSCOW CITY UNIVERSITY

Abstract

The article tells about the activity of the Pedagogical STEM-park of the Moscow City University, created for the training of teachers in robotics. The main objectives of STEM-park are given, information is given about the series of seminars on robotics and about the first seminar of this series.
Keywords: educational robotics, STEM, Industry 4.0, pedagogical STEM-park, primary school, programming, Scratch.

Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=518014&foldername=fultexts&filename=518014.pdf>

Григорьев, Сергей Георгиевич.

Проведение занятий по робототехнике : учеб.-метод. пособие / С.Г. Григорьев, М.В. Курносенко ; под ред. С.Г. Григорьева ; рец. В.В. Гриншкун ; Департамент образования и науки г. Москвы, Гос. автоном. образоват. учреждение высш. образования г. Москвы "Моск. гор. пед. ун-т" (ГАОУ ВО МГПУ), Ин-т цифрового образования, Каф. информатики и приклад. математики. - Москва : МГПУ, 2020. - 70 с.



Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibrar?url.php?docid=534476&foldername=fulltexts&filename=534476.pdf>

Григорьев, Сергей Георгиевич.

STEM-проектирование в подготовке магистров по профилю "Мехатроника, робототехника и электроника в образовании" / С. Г. Григорьев, М. В. Курносенко // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2021. - № 4 (58) 2021. - С. 32-40.

Вестник МГПУ.

Серия «Информатика
и информатизация образования».

MCU Journal of Informatics
and Informatization of Education

4 (58)
2021

Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=487425&foldername=fulltexts&filename=487425.pdf>

Григорьев, Сергей Георгиевич.
STEM-технологии в подготовке магистров педагогического направления / С.Г. Григорьев, А.Р. Садыкова, М.В. Курносенко // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 3 (45) 2018. - С. 8-13.



Григорьев, Сергей Георгиевич.
Учебное STEM-проектирование
виртуальных и реальных устройств
на платформе Arduino / С.Г.
Григорьев, М.В. Курносенко, А.М.
Костюк // Информатика и
образование. ИНФО. - 2020. - №
10. - С. 17-27.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

УЧЕБНОЕ STEM-ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ И РЕАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO

С. Г. Григорьев¹, М. В. Курносенко¹, А. М. Костюк²

¹ Московский городской педагогический университет
129226, Россия, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4
² Дворец творчества детей и молодежи имени А. П. Гайдара
109263, Россия, г. Москва, ул. Шкуньина, д. 2, стр. 1

Аннотация

В статье рассмотрены возможные формы образовательных STEM-проектов в области электроники и управления устройствами с помощью контроллеров Arduino. Как известно, реализация подобных STEM-проектов может быть осуществлена не только с использованием различных физических конструкций, но и с помощью виртуальных сред моделирования. Полученные при моделировании в виртуальных средах знания позволяют повысить эффективность очных практических занятий с реальным конструктором, улучшить качество знаний обучающихся. Применение виртуальных сред моделирования в сочетании с использованием реальных конструкторов обеспечивает взаимосвязь дистанционной и очной форм обучения. Реальный конструктор одновременно могут использовать и преподаватели, и обучаемый, совместно обрабатывая особенности решения практических задач. В статье приведены примеры использования виртуальной среды для предварительного макетирования схем, имеющихся в документации к электронным конструкторам, для ознакомления обучающихся с основами проектирования и сборки электронных схем методом навесного монтажа и на макетной плате, а также программирования контроллеров на платформе Arduino, управляющих электронными устройствами. Данный подход позволяет усвоить обучающимся различные межпредметные знания в области естественных наук с помощью STEM-проектирования.

Ключевые слова: STEM, Arduino, образовательная робототехника, мехатроника, конструктор, виртуальная среда, робот, профобразование, дополнительное образование.

DOI: 10.32517/0234-0458-2020-35-10-17-27

Для цитирования:

Григорьев С. Г., Курносенко М. В., Костюк А. М. Учебное STEM-проектирование виртуальных и реальных устройств на платформе Arduino // Информатика и образование. 2020. № 10. С. 17–27.

Статья поступила в редакцию: 3 октября 2020 года.

Статья принята к печати: 10 ноября 2020 года.

Финансирование

Государственное задание ГР/ГЗ 2020-2021-59 Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет» на 2020/2021 учебный год «Создание комплекта учебно-методических материалов по применению робототехнических образовательных комплексов в STEM-проектах школ г. Москвы».

Сведения об авторах

Григорьев Сергей Георгиевич, доктор тех. наук, профессор, член-корреспондент РАО, профессор департамента информатики, управления и технологий, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Россия; gregor@mgpu.ru; ORCID: 0000-0002-0034-9224
Курносенко Михаил Валерьевич, ст. преподаватель, департамент информатики, управления и технологий, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, Россия; kurnosenkov@mgpu.ru; ORCID: 0000-0002-8550-9740

Костюк Анастасия Михайловна, подполк. дополнительного образования, Дворец творчества детей и молодежи имени А. П. Гайдара, г. Москва, Россия; kostykan@tsgaidar.ru; ORCID: 0000-0003-0935-8263

1. Введение

STEM-проекты все шире внедряются в сферу образования. Образовательная система STEM предназначена для совершенствования компетенций учащихся в области естественно-научных дисциплин и объединяет: Science — науку, Technology — технологию, Engineering — инженерию, Mathematics — математику. Большинство STEM-проектов основано на решении практических задач, непосредственно связанных с изучением мехатроники, электроники, робототехники. Особенно эффективным является применение STEM-проектов в системе дополнительного

образования, ориентированной на решение актуальных практических задач [1].

Можно выделить следующие составные компоненты учебной деятельности STEM-проектирования [2]:

- обобщение и интеграция знаний из информатики, физики, математики и других учебных предметов;
- самостоятельная постановка задачи участниками проекта;
- планирование и выполнение работ согласно утвержденному плану;
- работа в команде;

Курносенко, Михаил Валерьевич.
Электронные технологические
ресурсы и STEM-образование / М.В.
Курносенко, С.Г. Григорьев //
Информатизация непрерывного
образования - 2018. - М., 2018. - Т. 1.
- С. 466-477. - [ксерокопия].

**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ – 2018**
INFORMATIZATION OF
CONTINUING EDUCATION – 2018 (ICE-
2018)

Материалы
Международной научной конференции
Москва, 14–17 октября 2018 г.
В двух томах
Том 1
Под общей редакцией В.В. Гриншкуна

Москва
Российский университет дружбы
народов
2018

Садыкова, Альбина Рифовна.
**Методический опыт внедрения
 stem-технологий в процесс
 подготовки бакалавров
 педагогического направления / А.Р.
 Садыкова, М.А. Григорьева, Н.Д.
 Тамошина // Информатика и
 образование. ИНФО. - 2018. - № 5.
 - С. 41-43.**



ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

А. Р. Садыкова, М. А. Григорьева, Н. Д. Тамошина,
Институт математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ STEM-ТЕХНОЛОГИЙ
 В ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ
 ПЕДАГОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

Аннотация
 В статье представлен опыт Московского городского педагогического университета по внедрению STEM-технологий в процесс обучения бакалавров направления «Педагогическое образование» (профиль «Информатика и технология»), анализируются методические и «технические» аспекты этого внедрения.
Ключевые слова: STEM-технологии, STEM-образование (обучение), педагогический STEM-парк, подготовка педагогических кадров, компетенция научно-технической направленности.

Внедрение STEM-технологий в процесс обучения на всех уровнях образования — основной тренд мирового образовательного процесса. STEM — это аббревиатура от слов: Science — наука, Technology — технология, Engineering — инженерия, Math — математика. Этот термин появился в США, где он первоначально был введён на уровне школьного образования, отражая ориентацию обучения на развитие компетенций научно-технической направленности. В дальнейшем технологии STEM были расширены и углублены до STEEM (добавили «R» — Robotics/Робототехника) и STEAM (добавили «A» — Art/Искусство).

Сегодня уже не подвергается сомнению тот факт, что интеграция науки, технологии, инженерии и математики в образовании позволяет подготовить востребованных специалистов на рынке труда. Вопрос по подготовке высококвалифицированных инженерных кадров сегодня решается на государственном уровне. Так, в 2014 году в своем послании Федеральному Собранию Президент Российской Федерации В. В. Путин указал на то, что инженерное образование в РФ нужно вывести на мировой уровень.

В декабре 2015 года президент подписал указ о создании Национального центра развития технологий и базовых элементов робототехники. В 2018 году в своем послании Федеральному Собранию президент указал: «В кратчайшие сроки нам необходимо создать передовую законодательную базу, снять все барьеры для разработки и широкого применения робототехники, искусственного интеллекта, беспилотного транспорта, электронной торговли, технологий обработки больших данных. Причем такая нормативная база должна постоянно обновляться, строиться на гибком подходе к каждой сфере и технологии» [4].

Одним из подходов к решению вопроса подготовки высококвалифицированных кадров является интеграция STEM-технологий в процесс обучения на каждом уровне образования — от дошкольных учреждений до высшей школы.

STEM-образование — это инновационная методика, которая позволяет подготовить кадры, способные формировать у обучающихся компетенции, которые позволят им жить и трудиться в высокотехнологичном обществе. Образование в модели STEM,

Контактная информация
 Садыкова Альбина Рифовна, доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета, адрес: 127521, г. Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, телефон: (495) 619-02-53, e-mail: albas2008@yandex.ru
 Григорьева Марина Александровна, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета, адрес: 127521, г. Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, телефон: (495) 619-02-53, e-mail: maria1970@yandex.ru
 Тамошина Наталья Дмитриевна, ст. преподаватель кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета, адрес: 127521, г. Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, телефон: (495) 619-02-53, e-mail: natasha1984@mail.ru

A. R. Sadykova, M. A. Grigorieva, N. D. Tamoshina,
Institute of Mathematics, Informatics and Natural Sciences of Moscow City University

METHODICAL EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION OF STEM-TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF TRAINING BACHELORS OF PEDAGOGICAL EDUCATION

Abstract
 The article presents the experience of the Moscow City University in the introduction of STEM technologies in the process of training bachelors of pedagogical education (profile "Informatics and technology"), and analyzes the methodological and technical aspects of this implementation.
Keywords: STEM-technologies, STEM-education (training), pedagogical STEM-park, training of pedagogical staff, competencies of scientific and technical orientation.

Список литературы по теме
«STEM-образование» из фондов
фундаментальной библиотеки
ГАОУ ВО МГПУ

Букина, Елена Юрьевна.

STEAM-проект "Тайна эоловой арфы. По следам братьев Бернардацци" / Е. Ю. Букина // Информатика в школе. - 2022. - № 4. - С. 36-43.



Поздравляем
читателей и авто
с 20-летием журн



DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-36-43

Е. Ю. Букина
Средняя общеобразовательная школа № 1, г. Зеленокумск, Ставропольский край, Россия

**STEAM-ПРОЕКТ
«ТАЙНА ЭОЛОВОЙ АРФЫ. ПО СЛЕДАМ БРАТЬЕВ БЕРНАРДАЦЦИ»**

Аннотация
В статье рассмотрены аспекты организации внеурочной деятельности по информатике в средней школе с использованием STEAM-подхода. Данный подход реализуется с помощью различных форм обучения и перспективных направлений цифровой технологии. Одной из форм обучения является STEAM-проект — система взаимосвязанных блоков, построенных на основе принципа междисциплинарности и нацеленных на решение обозначенной проблемы. В статье приводится пример реализованного междисциплинарного проекта, направленного на формирование у школьников умения работать с информацией, умения решать творческие задачи, на формирование и развитие информационной культуры учащихся. STEAM-проект «Тайна эоловой арфы. По следам братьев Бернардацци» посвящен Году культурного наследия народов России, который объявлен в России в 2022 году. В ходе STEAM-проекта школьники решают проблемные задачи и проблемные ситуации с междисциплинарным содержанием, практико-ориентированные задачи, задачи исследовательского характера.
Ключевые слова: информатика, проектная деятельность, STEAM-подход, STEAM-проект, эолова арфа, братья Бернардацци.

1. Актуальность STEAM-подхода в образовании. Основные понятия
В настоящее время необходимы специалисты, которые могут решать разноплановые и разномасштабные междисциплинарные задачи, разрабатывать и конструировать объекты и материалы для реализации проектов по решению глобальных и региональных проблем. Фундамент в подготовке таких специалистов должен закладываться в том числе в процессе получения общего среднего образования. Одним из направлений развития у учащихся ключевых компетенций XXI века является STEAM-образование.
STEAM-образование (от *англ.* S — science, T — technology, E — engineering, A — art, M — mathematics) — современный подход к обучению, сочетающий естественные науки, технологии, инженерию, искусство и математику. Вот лишь некоторые области знания, включающие в себя STEAM-блоки или результаты их взаимодействия: аэрокосмические исследования, астрофизика, астрономия, биохимия, биомедицинская инженерия, биомеханика, инженерия, химия, строительство, информатика, математическая биология, нанотехнологии, нейробиология, ядерная физика, робототехника. Также образом, STEAM-блоки влияют практически на каждый компонент нашей повседневной жизни.
STEAM-подход предполагает более глубокую интеграцию между учебными предметами и даже синтез основного и дополнительного образования — трансдисциплинарность.
В образовании могут быть реализованы такие формы STEAM-обучения, как [8]:
• STEAM-клубы — реальная ситуация, основанная на конкретных экономических, экологических и социальных проблемах междисциплинарного характера;

Контактная информация
Букина Елена Юрьевна, учитель информатики, средняя общеобразовательная школа № 1, г. Зеленокумск, Ставропольский край, Россия; адрес: 357910, Россия, Ставропольский край, г. Зеленокумск, ул. Урицкого, д. 26; e-mail: lenok2010201@mail.ru
E. Yu. Bukina
School 1, Zelenokumsk, Stavropol Kral, Russia
STEAM PROJECT "THE SECRET OF THE AEOLIAN HARP. IN THE FOOTSTEPS OF THE BERNARDAZZI BROTHERS"
Abstract
The article discusses aspects of organizing extracurricular activities in informatics in secondary school using the STEAM approach. This approach is implemented through various forms of education and promising areas of digital technologies. One of the forms of education is the STEAM project — a system of interconnected blocks built on the basis of the principle of interdisciplinarity and aimed at solving the identified problem. The article provides an example of the implemented interdisciplinary project aimed at developing in schoolchildren the ability to work with information, the ability to solve creative problems, and the formation and development of students' information culture. STEAM project "The secret of the Aeolian Harp. In the footsteps of the Bernardazzi brothers" is dedicated to the Year of Cultural Heritage of the Peoples of Russia, which was announced in Russia in 2022. During the STEAM project, schoolchildren solve problematic tasks and problematic situations with interdisciplinary content, practice-oriented tasks, and research tasks.
Keywords: informatics, project activity, STEAM approach, STEAM project, Aeolian harp, Bernardazzi brothers.

Векслер, Виталий Абрамович.
 Реализация концепции STEAM-образования при решении задач о движении роботов / В. А. Векслер // Информатика в школе. - 2022. - № 5. - С. 88-94.



DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-5-88-94

В. А. Векслер
 Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ О ДВИЖЕНИИ РОБОТОВ

Аннотация
 В статье рассматривается практическое применение STEAM-концепции в рамках занятий по образовательной робототехнике. STEAM-образование представляет собой модель, объединяющую естественные науки и инженерные предметы в единую систему. В ее основе лежит интегративный подход: технологию, физику, инженерно, информатику и математику преподавать не по отдельности, а в связи друг с другом для решения реальных технологических задач. Такой подход учит рассматривать проблемы в целом, а не в разрезе одной области науки или одной технологии. В статье для нахождения решения задачи движения робота проводится полное математическое исследование, которое решает следующие вопросы: проблема равномерного перемещения робототехнической тележки, варианты ее поворота на месте (относительно центра или вокруг одного из колес), перемещение по круговым траекториям с частично известными параметрами (с заданным радиусом или движение по сектору круга неизвестного радиуса при известных длине хорды и высоте опущенной на хорду из середины участка). Результат апробирован через построение программы в среде TRIK Studio с демонстрацией результата виртуальным роботом.

Ключевые слова: STEAM, образовательная робототехника, робот, движение.

1. Введение

Сегодня образовательная робототехника становится одним из самых передовых направлений детского научно-технического творчества. Это новое междисциплинарное направление обучения, интегрирующее знания по физике, математике, технологии, математике, кибернетике и информатике и позволяющее вовлечь в процесс инновационного творчества детей разного возраста. На рынке труда существует дефицит профессий инженерных специальностей. Необходимо начинать пробуждение интереса к точным наукам и массовую популяризацию профессии инженера, причем предпринимать такие шаги необходимо для детей с достаточно раннего возраста [4, 10]. Робототехника становится наиболее эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, моделирования, математики и входит в инновационную международную парадигму — STEAM-образование (от *англ.* Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics — наука, технология, инженерное дело, искусство, математика).

Сегодня STEAM-образование широко развивается как один из основных мировых трендов и базируется в основном на использовании междисциплинарного и прикладного подходов. Обязательными условиями STEAM-образования становятся его непрерывность и возможность взаимодействия детей в рабочих группах, где они могут вместе аккумулировать идеи.

Образовательная робототехника базируется на проектном методе, в основе которого всегда лежит ситуация

Контактная информация
 Векслер Виталий Абрамович, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и технологий в обучении, Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, г. Саратов, Россия; адрес: 410012, Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83; e-mail: vital74@gmail.ru

V. A. Veksler
 Saratov State University, Saratov, Russia

IMPLEMENTATION OF THE CONCEPT OF STEAM EDUCATION WHEN SOLVING PROBLEMS ABOUT THE MOVEMENT OF ROBOTS

Abstract
 The article discusses the practical application of the STEAM concept in the framework of educational robotics classes. STEAM education is a model that combines the natural sciences and engineering subjects into a system. It is based on an integrative approach: technology, physics, engineering, informatics and mathematics are taught not separately, but in connection with each other to solve real technological problems. This approach teaches us to consider problems as a whole, and not in the context of one area of science or one technology. In the article, to find a solution to the problems of robot movement, a complete mathematical study is carried out, which solves the following questions: the problem of rectilinear movement of a robotic cart, options for turning it in place (relative to the center or around one of the wheels), moving along circular trajectories with partially known parameters (with a given radius or movement along a sector of a circle of initially unknown radius with a known chord length and lift height above the chord in the middle of the sector). The result is tested by building a program in the TRIK Studio environment with a demonstration of the result by a virtual robot.

Keywords: STEAM, educational robotics, robot, movement.

Костюк, Анастасия Михайловна.
Особенности подготовки
школьников к
робототехническим
соревнованиям VEX IQ Challenge
/ А.М. Костюк // Информатика в
школе. - 2020. - № 3. - С. 16-23.

ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

ISSN 2221-1993

№ 3'2020

www.infojournal.ru



16

ISSN 2221-1993 • Информатика в школе • 2020 • № 3 (156)

А. М. Костюк
Директор творчества детей и молодежи имени А. П. Гайдара, г. Москва, Россия

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМ СОРЕВНОВАНИЯМ VEX IQ CHALLENGE

Аннотация
 Образовательную робототехнику можно рассматривать как одно из направлений образовательной системы STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) — науки, технологии, инженерии, математики), так как на занятиях по робототехнике у школьников формируются знания не только по информатике, но и по физике, химии, математике, технологии. Одно из важных направлений работы со школьниками в области робототехники — это их участие в робототехнических соревнованиях и соответствующая подготовка учащихся к этим соревнованиям. В статье рассматривается опыт использования конструктора VEX IQ на занятиях по робототехнике с учащимися основной школы и особенности подготовки школьников к всероссийским робототехническим соревнованиям VEX IQ Challenge. Обсуждается важность разделения подготовки к соревнованиям на два этапа — предварительный и основной. Предварительный этап включает изучение основ конструирования, программирования, механики и робототехники, конструирование робота по готовой инструкции, участие в тренировочных соревнованиях VEX IQ Challenge. Основой этап предполагает проектирование соревновательного робота, его конструирование, программирование, моделирование, управление роботом, дальнейшее участие во всероссийских соревнованиях VEX IQ Challenge и анализ проделанной работы.
Ключевые слова: программирование, робототехника, робототехнические соревнования, VEX IQ, RobotC, VEX IQ Challenge.
DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-3-16-23

1. Робототехника и STEM-образование

В современном образовании робототехника широко используется для обучения школьников основам конструирования, моделирования и программирования. Обобщившая в себе инженерные и естественно-научные дисциплины, образовательная робототехника — это весьма перспективная область для применения разнообразных методов обучения, а за счет междисциплинарных связей и постоянного подкрепления изучаемой теории экспериментами на занятиях по робототехнике эффективность восприятия информации учащимися значительно возрастает.
 Еще совсем недавно, говоря об освоении в школе естественных наук, зарубежные педагоги подразумевали

изучение так называемых «традиционных естественных наук» — физики, химии и биологии. Затем к естественным наукам добавились астрономия, науки о Земле и наука об окружающей среде. Сегодня все они сливаются с инженерией (техникой) и технологией (как областью практического приложения естественных наук) и образуют единую область STEM, что расширяется как Science, Technology, Engineering, Mathematics — наука, технология, инженерия, математика [6]. То есть **STEM — это образовательная система, которая сочетает в себе обучение естественным наукам, инженерии, техническому творчеству и математике с целью поддержки научной, инженерной и технической составляющей в образовании школьников** [1, 8]. Робототехнику можно рассматривать как часть образовательной системы STEM, поскольку на занятиях по

Контактная информация
 Костюк Анастасия Михайловна, педагог дополнительного образования, Директор творчества детей и молодежи имени А. П. Гайдара, г. Москва, Россия; адрес: 109263, Россия, г. Москва, ул. Шувалова, д. 3, стр. 1; e-mail: kostyuk@mgpu.ru

A. M. Kostyuk
 Palace of Children and Youth Creativity named after A. P. Gaidar, Moscow, Russia

PECULIARITIES OF PREPARING SCHOOLCHILDREN FOR VEX IQ CHALLENGE ROBOTIC COMPETITIONS

Abstract
 Educational robotics can be considered as one of the areas of the STEM educational system (Science, Technology, Engineering, Mathematics), since in the classes on robotics, students develop knowledge not only in informatics, but also in physics, chemistry, mathematics, technology. One of the important areas of work with schoolchildren in the field of robotics is their participation in robotics competitions and the corresponding preparation of students for these competitions. The article discusses the experience of using the VEX IQ in robotics classes with elementary school students and the peculiarities of preparing students for the All-Russian VEX IQ Challenge robotics competitions. The importance of dividing the preparation for the competition into two stages — preliminary and main — is justified. The preliminary stage includes the study of the basics of design, programming, mechanics and robotics, the design of robots according to ready-made instructions, and participation in VEX IQ Challenge training competitions. The main stage includes the design of a competition robot, its construction, programming, modeling, robot control, further participation in the All-Russian VEX IQ Challenge competitions and analysis of the work done.
Keywords: programming, robotics, robotics competition, VEX IQ, RobotC, VEX IQ Challenge.

Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=510088&foldername=fulltexts&filename=510088.pdf>

Костюк, Анастасия Михайловна.

Развитие алгоритмического мышления у учащихся основной школы на занятиях по программированию и робототехнике / А.М. Костюк, С.С. Ярова // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2020. - № 2 (52) 2020. - С. 16-27.



Обухов, Алексей Сергеевич. Задания для практики STEM-образования: от суммы частных задач и учебных дисциплин к целостному деятельностному междисциплинарному подходу / А.С. Обухов, С.А. Ловягин // Исследователь. - 2020. - № 2. - С. 63-82. - [ксерокопия].

Ощепков, Алексей Александрович. Результаты исследования опыта применения STEM-технологии для развития творческих способностей обучающихся 7-9 классов на основе разработанной педагогической программы / А. А. Ощепков, В. Б. Салахова, А. О. Репин // Образование личности. - 2021. - № 1/2. - С. 40-46. - [ксерокопия].

Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=533295&foldername=fulltexts&filename=533295.pdf>

Семенова, Дарья Алексеевна. Особенности, опыт и преимущества внедрения STEAM-технологии в подготовку учащихся основной школы / Д. А. Семенова // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. - 2022. - Т. 19, № 2. - С. 146-156. - [ксерокопия].

Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=551655&foldername=fulltexts&filename=551655.pdf>

Тагунова, Ирина Августовна. Мировые тенденции развития школьного образования / И.А. Тагунова // Педагогика. - 2019. - № 6. - С. 106-114.

Шалашова, Марина Михайловна. STEM-педагог: учитель будущего / М.М. Шалашов // Образовательная политика. - 2020. - спец. проект. - С. 34-38. - [ксерокопия].

Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=512439&foldername=fulltexts&filename=512439.pdf>

Штылева, Любовь Васильевна. Причины гендерного разрыва в математическом образовании и STEM-занятости выпускников российских школ / Л. В. Штылева // Педагогика. - 2019. - № 8. - С. 45-52.

Ярова, Светлана Сергеевна. Повышение квалификации педагогического состава посредством дистанционного обучения программированию и робототехнике / С.С. Ярова // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2020. - № 2 (52) 2020. - С. 98-106.

Электронный ресурс:

<https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=510088&foldername=fulltexts&filename=510088.pdf>



К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ПОТЕНЦИАЛА ИННОВАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ ЧЕРЕЗ STEAM ОБРАЗОВАНИЕ

Джантасова Д.Д., Ахметова Д.Р.

Вопросы педагогики. 2021. № 7. С. 74-80. <https://elibrary.ru/item.asp?id=46439298>



МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ В ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ

Анисимова Т.И.

В сборнике: Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественнонаучным и техническим дисциплинам. Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева. Казань, 2023. С. 19-23

<https://elibrary.ru/item.asp?id=50221142>



МОДЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ

Сологуб Н.С.

В сборнике: Актуальные проблемы педагогических исследований. Материалы XVII Аспирантских чтений.

Редколлегия: С.Н. Сиренко [и др.]. Минск, 2021. С. 263-267. <https://elibrary.ru/item.asp?id=47251119>



МОДЕЛЬ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ШКОЛА-КОЛЛЕДЖ-ВУЗ-БИЗНЕС

Колесникова Е.В.

В сборнике: Профессиональное образование: проблемы и достижения. Материалы X Международной научно-практической конференции. Томск, 2021. С. 84-89. <https://elibrary.ru/item.asp?id=46583382>



О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ STEAM- ОБРАЗОВАНИЯ

Шевчук Е.П., Смолина Г.С., Скубневская Т.В., Кузнецова А.Ю.

Актуальные научные исследования в современном мире. 2020. № 11-8 (67). С. 244-248.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=44351391>



О ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ В КОНТЕКСТЕ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ

Хилюк Е.А.

В сборнике: ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Омск, 2021. С. 139-144.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=45646494>



ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ»

Сабирова Ф.М.



В сборнике: Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественнонаучным и техническим дисциплинам. Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева. Казань, 2023. С. 425-430.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=50221212>



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРЕДМЕТНО-ЯЗЫКОВОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Быковских О.И.

Калининградский вестник образования. 2021. № 4 (12). С. 4-11. <https://elibrary.ru/item.asp?id=47405375>



ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ В РАМКАХ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ

Анисимова Т.И., Сабирова Ф.М., Шатунова О.В.

В сборнике: Российские и зарубежные практики повышения резильентности образовательных организаций. Материалы I Международной научно-практической конференции. Казань, 2022. С. 10-15

<https://elibrary.ru/item.asp?id=49603698>



РОЛЬ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО ГУМАНИТАРНОГО РОБОТОВЕДЕНИЯ

Петровский В.В.

В сборнике: ДИДАКТИКА СЕТЕВОГО УРОКА. Материалы III международной научно-практической онлайн-конференции. 2020. С. 73-76. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44287377>



РОЛЬ STEAM ОБРАЗОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ ПЕДАГОГА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Комиссарова М.О.

В сборнике: Туристско-рекреационный потенциал и особенности развития туризма и сервиса. Материалы тринадцатой Всероссийской Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов . Калининград, 2020. С. 208-211. <https://elibrary.ru/item.asp?id=43109000>



STEM- И STEAM-ОБРАЗОВАНИЕ: ОТ ТЕХНОЛОГИИ К ИСКУССТВУ

Шатунова О.В.

В сборнике: Актуальные направления современной науки, образования и технологий. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2020. С. 259-263. <https://elibrary.ru/item.asp?id=42916653>



STEAM - ОБРАЗОВАНИЕ ДЛЯ АКТУАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ "ТЕХНОЛОГИЯ"

Абхаирова С.В., Мунтяну Э.Э.

Наукосфера. 2021. № 1-1. С. 70-75. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44728401>



STEAM-ОБРАЗОВАНИЕ: ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ В 21 ВЕКЕ

Грязнов С.А.

Экономика образования. 2020. № 6 (121). С. 57-65. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44387387>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

