

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ РОБОТОТЕХНИКИ

Гребнева Д.М., Бужинская Н.В.

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (филиал) в г. Нижнем Тагиле, Нижний Тагил, e-mail: grebdash@gmail.com

Статья посвящена проблеме методической подготовки будущих учителей информатики к организации проектной деятельности в области робототехники. Актуальность формирования опыта проектной деятельности студентов педагогических вузов определяется социальным заказом на подготовку педагогических кадров, обладающих не только глубокими знаниями, профессиональными умениями и навыками, но и разносторонним опытом, в котором значимое место должен занять опыт проектной деятельности. Целью статьи является предложить элементы содержания методической подготовки будущих учителей информатики к организации проектной деятельности в области робототехники. Для успешной подготовки будущих учителей информатики к организации проектной деятельности в области робототехники авторами предложено включить в обучение пять содержательных аспектов: определение места образовательной робототехники в школьной программе, анализ межпредметных связей робототехники и возможностей использования данных связей в реализации учебных проектов, выделение этапов и особенностей проектной деятельности в области робототехники, реализация типового учебного проекта по робототехнике, решение практико-ориентированных задач. Представленные материалы могут быть использованы в педагогической деятельности преподавателей педагогических вузов направления «Педагогическое образование» профилей обучения «Информатика и ИКТ», «Физика и информатика», «Информатика и математика».

Ключевые слова: проектная деятельность, этапы проектной деятельности, проект, характеристики проекта, робототехника, проект по робототехнике, методика обучения робототехнике.

THE TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE FOR THE ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES IN THE FIELD OF ROBOTICS

Grebneva D.M., Buzhinskaya N.V.

Federal Autonomous Educational University of Higher Education Russian State Vocational Pedagogical University (branch), Nizhniy Tagil, e-mail: grebdash@gmail.com

The article is devoted to the problem of methodical training of future computer science teachers for the organization of project activities in the field of robotics. The relevance of the formation of the project activities experience of students of pedagogical universities is determined by the social order for the training of pedagogical personnel, who possess not only deep knowledge, professional skills and abilities, but also versatile experience, in which the experience of project activities should occupy a significant place. The purpose of the article is to offer elements of the content of the methodical training of future computer science teachers for the organization of project activities in the field of robotics. For the successful training of future computer science teachers for the organization of project activities in the field of robotics, the authors proposed to include in the training five substantive aspects which are determining the place of educational robotics in the school curriculum, analyzing intersubject communications of robotics and the possibilities of using these links in the implementation of educational projects, highlighting the stages and features of the project activity in the field of robotics, the realization of typical example of educational project on robotics, solution the practice-oriented tasks. The presented materials can be used in the pedagogical activity of teachers of pedagogical universities of the direction "Pedagogical education" of the teaching profiles "Computer science and ICT", "Physics and Computer Science", "Computer Science and Mathematics".

Keywords: project activity, stages of project activity, project, characteristics of a project, robotics, a project on robotics, teaching methods of robotics.

В современных условиях важнейшей целью подготовки специалистов в системе высшего образования является формирование мобильной личности, готовой к поиску, обработке и презентации информации из любой предметной области. На первый план

выходит практико-ориентированный характер подготовки студентов в вузе, который подразумевает не только усвоение студентами знаний и формирование умений, но и приобретение опыта деятельности. Кроме того, будущий специалист должен уметь осуществлять рефлексию и самооценку результатов своей деятельности, для того чтобы в дальнейшем выявить направления самосовершенствования в той или иной области и, как следствие, повышать свою квалификацию.

В настоящее время уделяется большое внимание проектной деятельности студентов педагогических специальностей. Так, согласно профессиональному стандарту педагога, будущий учитель основной школы должен владеть методикой организации проектной деятельности и содействовать обучающимся в исследовательских проектах [1]. Кроме того, универсальная компетенция по разработке и реализации проектов, сформулированная как «способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений», закреплена в федеральном образовательном стандарте высшего образования (ФГОС 3++) по направлениям бакалавриата. Выполнение данных требований невозможно без личного участия студентов в проектной деятельности.

Целью исследования является на основе обобщения и систематизации научно-методических работ в области подготовки студентов к проектной деятельности и работ по учебным робототехническим проектам предложить элементы содержания методической подготовки будущих учителей информатики к организации проектной деятельности в области робототехники.

Материалы и методы исследования

Методами исследования, использованными в этой работе, являются изучение и анализ научно-методической литературы по проблеме организации проектной деятельности студентов в области робототехники, анализ ФГОС основной школы, ФГОС высшего образования, учебных пособий и методических материалов.

Статья основывается на диссертационных исследованиях П.С. Глебовой, Е.В. Дудышевой, Г.А. Федоровой и др., посвящённых проблемам подготовки будущих учителей информатики к проектной деятельности, а также учебно-методических работах Н.Н. Самылкиной, В.В. Тарапаты, С.А. Филипова об организации процесса обучения робототехнике в школе.

Результаты исследования и их обсуждение

Организация проектной деятельности направлена на активную позицию студентов, развитие познавательного интереса, способности к самоорганизации, формирование компетенций. Принимая во внимание результаты диссертационных исследований, а также

современные требования ФГОС, методическая подготовка будущих учителей информатики к реализации проектной деятельности обучающихся основной школы должна стать системообразующим компонентом профессиональной подготовки [2; 3].

Проектная деятельность студентов – это компонент проектного обучения, связанного с выявлением и удовлетворением потребностей студентов посредством проектирования и создания идеального или материального продукта, обладающего объективной или субъективной новизной – проекта [4].

Проекты могут быть разнообразными и многоплановыми. Однако все они имеют следующие общие характеристики:

- целесообразность – проекты создаются с конкретной целью;
- оригинальность – каждый проект предполагает уникальное решение соответственно индивидуальным особенностям студента или группы студентов;
- инновационность (включая субъективную новизну для учебных проектов) – в процессе реализации проекта всегда генерируются новые идеи;
- результативность – проект предполагает получение результата;
- временные рамки – проект должен быть завершен в установленные сроки.

Таким образом, любой проект, в том числе учебный, должен отличаться четкой постановкой цели и задач, наличием плана деятельности, практическим результатом.

Как показывает практика, наиболее интересные учебные проекты могут получаться у обучающихся на стыке предметных областей. Робототехника как учебный предмет дает возможность создавать именно такие комплексные, межпредметные проекты. Она интегрирует в себе знания из нескольких предметных областей, в частности: из физики, мехатроники, технологии, математики, кибернетики и информатики. Следует отметить, что робототехника особенно популярна в промышленных регионах, где наблюдается модернизация производства посредством робототехнических устройств.

Робототехника как самостоятельный учебный предмет появилась в общеобразовательных школах недавно. В примерной программе основного общего образования элементы робототехники были включены в качестве необязательного содержания информатики [5]. Сейчас элементы робототехники, как правило, включены в школьный курс информатики и технологии, также многие школы предлагают изучение основ робототехники в качестве элективных или факультативных курсов [6; 7].

Внедрение элементов робототехники в образовательный процесс школы требует от современных вузов соответствующей подготовки педагогических кадров. Будущие учителя информатики должны не только уметь работать с робототехническими наборами и

программировать их, но и владеть эффективными педагогическими приемами обучения, в том числе организацией проектной деятельности обучающихся.

Для успешной подготовки будущих учителей информатики к организации проектной деятельности в области робототехники в содержание методической подготовки, с нашей точки зрения, необходимо включить следующие аспекты:

- определение места образовательной робототехники в школьной программе;
- анализ межпредметных связей робототехники и возможностей использования данных связей в реализации учебных проектов;
- выделение этапов и особенностей проектной деятельности в области робототехники;
- реализация типового учебного проекта по робототехнике;
- решение практико-ориентированных задач для обобщения и систематизации знаний, умений и опыта проектной деятельности студентов;
- представление результатов выполненной работы.

Рассматривая место робототехники в школьной программе, следует выделить три основные организационные формы обучения:

- работа с ограниченной группой обучающихся, имеющих способности и проявляющих интерес к робототехнике, в рамках кружков, творческих объединений;
- изучение робототехники в рамках элективного курса;
- внедрение элементов робототехники в содержание обязательных школьных предметов, прежде всего информатики, физики, технологии.

Следует отметить, что проектная деятельность имеет свое место при любой из вышеперечисленных форм обучения робототехнике.

Как уже было отмечено, робототехника интегрирует знания нескольких предметных областей, и в ходе ее преподавания обучающимся у учителя появляется возможность эффективной реализации межпредметных связей по основным школьным предметам «Информатика», «Физика», «Математика», «Технология». Другими словами, при реализации учебных проектов учителю необходимо научить обучающихся использовать знания и умения по другим предметам, свой жизненный опыт для воплощения своих идей в форме проекта [8**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Для создания качественных межпредметных проектов необходимо соблюдать основные этапы проектной деятельности. Например, можно следовать этапам учебного проектирования, выделенным А.М. Новиковым [9].

1. Формулирование проблемы на основе проведенного предпроектного анализа.
2. Формирование идеи – создание идеальной (мысленной) модели.

3. Поиск и анализ возможных вариантов решения задачи (создание образно-знаковых моделей проектируемого объекта: схем, набросков, эскизов).

4. Конкретизация и проработка лучшего решения – создание образно-знаковой модели проектируемого объекта: технической документации.

5. Создание опытного образца и его апробация – создание материальной модели проектируемого объекта и его дальнейшие испытания.

6. Корректировка и оценка предыдущей деятельности.

На этапе предпроектного анализа обучающимся целесообразно познакомиться с уже существующими аналогами своего проекта, их достоинствами и недостатками. В качестве информационных ресурсов могут выступать как банки школьных проектов, так и базы данных патентной информации (для более сложных проектов). Итогом данного этапа должна стать сформулированная проблема, которая, как правило, выражается в виде вопроса, например: «Какова должна быть конструкция мобильного робота для эффективного его передвижения по лабиринту?».

После формулировки проблемы идет один из самых сложных и трудоемких этапов проектной деятельности – этап поиска идей. Для успешного решения такой задачи совместно с обучающимися учитель должен владеть методами активизации творческого процесса, например методом аналогии, методом фокальных объектов, морфологического анализа и др. Итогом этапа является создание идеальной модели робота.

Далее идет работа по созданию эскиза робота вручную либо с использованием программных сред моделирования (LegoDigitalDesigner, Компас 3D и др.)

Полученные модели анализируются на реальность их воплощения, выделяются их сильные и слабые стороны. Итогом анализа является выбор наилучшей, с точки зрения определенных критериев, модели.

На пятом этапе модель реализуется с помощью выбранных аппаратных и программных средств. Итогом работы является работоспособный опытный образец, который тестируется и, при необходимости, дорабатывается.

Заключительным этапом проектной деятельности является представление результатов выполненной работы. Благодаря развитию сетевых сервисов процесс представления результатов работы стал более наглядным и удобным. В качестве представления результатов работы могут использоваться презентации, буклеты, ментальные карты, плакаты и другие средства визуализации. Кроме того, итоги работы можно освещать на официальных сайтах организации, тематических группах социальных сетей, каналах YouTube. Это, с одной стороны, позволит проинформировать большее число участников, а с другой - привлечь внимание к проекту.

После того как студенты получают опыт работы над учебным проектом по робототехнике, необходимо провести рефлексию, проанализировать методические аспекты организации проектной деятельности в школе. Для обобщения и систематизации знаний, умений и опыта деятельности студентов целесообразно использовать практико-ориентированные задания, направленные не только на предметные знания по робототехнике, но и на методические аспекты ее преподавания в школе. Приведем несколько примеров таких заданий с возможными критериями оценивания.

Задание 1. Проанализировать достоинства и недостатки популярных образовательных робототехнических наборов (не менее 5). Выбрать образовательный робототехнический набор для следующих ситуаций:

- необходима организация кружка робототехники для обучающихся 5-9 классов. Основная форма организация – групповая работа;
- необходима организация кружка робототехники для обучающихся 10-11 классов. Основная форма организация – выполнение индивидуальных проектных заданий;
- необходима организация лаборатории робототехники для совместной работы учителей, обучающихся и преподавателей вузов в рамках сетевого взаимодействия.

Критерии оценивания:

1. Выделены не менее 5 достоинств и недостатков образовательных робототехнических наборов.
2. Выбран подходящий робототехнический набор в зависимости от решаемой задачи.
3. Представлено описание робототехнического набора.
4. Подробно обоснован выбор робототехнического набора, в том числе с учетом возрастной группы обучающихся.

Задание 2. Предложить последовательность изучения робототехники с начальной до старшей школы с обоснованием выбора робототехнического конструктора, среды управления и планируемого результата обучения.

Критерии оценивания:

1. Обоснован выбор изучаемого робототехнического конструктора и среды управления.
2. Корректно сформулирован планируемый результат обучения с выделением предметных, метапредметных и личностных результатов обучения.
3. Учтена преемственность в обучении робототехники на разных этапах.

Задание 3. Проанализировать информационно-образовательную среду города. Найти различные организации, деятельность которых связана с образовательной робототехникой.

Выделить среди найденных организаций потенциальных сетевых партнеров, выделить обоюдные преимущества сотрудничества и составить договор о сетевом взаимодействии.

Критерии оценивания

1. Полнота представления списка организаций.
2. Обоснование выбора потенциальных сетевых партнеров.
3. Составление договора о сетевом взаимодействии.

Предложенные элементы методической подготовки будущих учителей информатики к проектной деятельности по робототехнике были апробированы в процессе преподавания дисциплины по выбору «Основы робототехники» студентам НТГСПИ. В качестве рефлексии среди студентов, прошедших обучение, был проведен опрос, в котором они отмечали достоинства и недостатки проектной деятельности. Все студенты отметили, что реализация проекта предполагает большой объем внеаудиторной работы и ответственность за свои действия и действия команды в целом. При этом большая часть респондентов в качестве положительных сторон отметила:

- работу в группе – 78%;
- получение и оценку конкретного результата – 52%;
- работу в удобном темпе – 68%.

Следовательно, выполнение проектов не только стимулирует будущих учителей к поиску, обработке и передаче новых знаний, но и дисциплинирует их, развивает активность и самостоятельность. Это важнейшие качества современного учителя.

Заключение

Методическая подготовка будущих учителей информатики к реализации проектной деятельности является неотъемлемым компонентом содержания профессионального обучения студентов. Целенаправленная подготовка будущих учителей информатики к организации проектной деятельности по робототехнике в школе позволяет студентам создавать практически значимые образовательные продукты, например планы уроков, инструкции по сборке роботов, программы управления роботами и устройствами, которые в дальнейшем могут быть использованы в их профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL:<http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.001.pdf>

(дата обращения: 03.02.2019).

2. Глебова П.С. Формирование у будущих учителей информатики готовности к проектно-конструкторской деятельности при обучении программированию на основе Java-технологии: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2010. 24 с.
3. Федорова Г.А. Методическая подготовка будущих учителей информатики к организации проектной деятельности учащихся: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2004. 22 с.
4. Яковлева Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении. М.: ФЛИНТА, 2014. 144 с.
5. Примерная основная образовательная программа основного общего образования от 08.04.2015 №1/15 [Электронный ресурс]. URL: <http://fgosreestr.ru> (дата обращения: 03.02.2019).
6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. М.: Лаборатория знаний, 2017. 112 с.
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. М.: Лаборатория знаний, 2018. 176 с.
8. Мащенко М.В., Овечкина Е.В. Метод проектов, как основа социально-ориентированного подхода к обучению информатике [Электронный ресурс]. URL: <http://nir.esrae.ru/pdf/2016/4/99.pdf> (дата обращения: 03.02.2019).
9. Новиков А.М. Методы учебного проектирования [Электронный ресурс]. URL: http://www.anovikov.ru/artikle/metod_up.htm (дата обращения: 03.02.2019).