

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2023, Том 11, № 5 / 2023, Vol. 11, Iss. 5 <https://mir-nauki.com/issue-5-2023.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/52PDMN523.pdf>

DOI: 10.15862/52PDMN523 (<https://doi.org/10.15862/52PDMN523>)

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Мирзоев, М. С. Подготовка будущих учителей технологии и информатики к созданию и использованию цифровых образовательных ресурсов в области робототехники для обучающихся основной школы / М. С. Мирзоев, Г. Г. Казеева // Мир науки. Педагогика и психология. — 2023. — Т. 11. — № 5. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/52PDMN523.pdf> DOI: 10.15862/52PDMN523

For citation:

Mirzoev M.S., Kazeeva G.G. Preparation of future technology and computer science teachers for the creation and use of digital educational resources in the field of robotics for basic school students. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2023; 11(5): 52PDMN523. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/52PDMN523.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: 10.15862/52PDMN523

Мирзоев Махмашариф Сайфович

ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва, Россия
Профессор кафедры «Технологических и информационных систем»

Доктор педагогических наук

E-mail: sharifmir64@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7983-6967>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=565974

Казеева Галина Геннадьевна

ФГБОУ ВО «Благовещенский государственный педагогический университет», Благовещенск, Россия
Старший преподаватель кафедры «Информатики и методики преподавания информатики»

E-mail: kgg@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8042-5663>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=687757

Подготовка будущих учителей технологии и информатики к созданию и использованию цифровых образовательных ресурсов в области робототехники для обучающихся основной школы

Аннотация. В условиях цифровой трансформации образования учитель обязан научиться применять цифровые ресурсы, в том числе цифровые технологии и технологии искусственного интеллекта в профессиональной педагогической деятельности. Уметь проектировать и внедрять предметную цифровую образовательную среду. В статье рассматривается место и роль цифровых образовательных ресурсов в подготовке бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Педагогическое образование» профиля «Технология и информатика».

Особое внимание необходимо уделять подготовке учителя технологии и информатики формированию ключевых компетенций XXI века — развитие креативности, критическое мышление, навыков самостоятельной и групповой работы учащихся, развитие навыки взаимопомощи, взаимодействия и сотрудничество в классе.

Структура подготовки будущего учителя к созданию и использованию цифровых образовательных ресурсов в области робототехники может варьироваться в зависимости от конкретных программ (от возраста обучающихся, от направления робототехники — конструирование роботов, или программирование микроконтроллеров, или работа с большими данными) и контекста обучения (студенты, или учителя с опытом, или учителя без технической подготовки), но эти основные компоненты могут служить основой для разработки соответствующей учебной программы или курса.

Ключевые слова: цифровая трансформация образования; цифровые образовательные ресурсы; образовательная робототехника; бакалавр; педагогическое образование; технология и информатика

Введение

Современное общество диктует новые требования к профессиональным компетенциям педагогов различных специальностей. Одной из актуальных задач педагогических вузов в настоящее время является подготовка учителя технологии и информатики к созданию и использованию современных цифровых образовательных ресурсов в будущей профессиональной деятельности [1; 2]. В данной работе мы ставим цель — рассмотреть теоретические и практические аспекты структуры подготовки будущего учителя к созданию и использованию цифровых образовательных ресурсов в области робототехники.

Методы исследования

Аспекты подготовки будущих учителей технологии и информатики к созданию и использованию цифровых образовательных ресурсов в области робототехники представим на основе анализа следующих нормативных документов: федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО)¹, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3+)².

В ФГОС ВО 3+ профессиональная компетентность в области разработки и использования цифровых образовательных ресурсов в учебном процессе рассматривается как необходимая характеристика современного учителя. В ФГОС ВО 3+ указаны три вида компетенций: универсальные, общепрофессиональные и профессиональные. Профессиональные компетенции формулируются образовательной организацией и устанавливаются в примерной основной профессиональной образовательной программе высшего образования.

Особенно отметим, что цифровая трансформация образования [3] вносит значительные изменения в процесс обучения и требует от учителей новых навыков и компетенций. Учитель, который успешно осуществляет цифровую трансформацию, должен быть технически грамотным, гибким и адаптивным, уметь интегрировать различные современные технологии в учебный процесс, поддерживать и сопровождать учащихся, и постоянно развиваться в соответствии с требованиями современного образования.

¹ Министерство просвещения российской федерации приказ от 31 мая 2021 г. № 287 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. https://www.garant.ru/products/ipo/p_rime/doc/401333920/.

² Министерство образования и науки российской федерации приказ от 22 февраля 2018 г. № 125 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). <https://fgos.ru/fgos/fgos-44-03-05-pedagogicheskoe-obrazovanie-s-dvumya-profiljami-podgotovki-125/>.

Особое внимание необходимо уделять подготовке учителя технологии и информатики формированию ключевых компетенций XXI века — развитие креативности, критическое мышление, навыков самостоятельной и групповой работы учащихся, развитие навыки взаимопомощи, взаимодействия и сотрудничество в классе.

В современном образовании робототехника играет важную роль [4]. Включение робототехники в учебный процесс школы или в дополнительное образование позволяет реализовать требования федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС)³ для достижения обучающимися соответствующего уровня овладения междисциплинарными и личностными компетенциями [5].

Основная часть

Образовательная робототехника обеспечивает совершенствование обучающихся во многих научных направлениях технологии, информатике математике, физике, биологии, химии, географии и др. Позволяет на практике применять и проверять теоретические знания с применением цифровых технологий, способствует творческому развитию, готовит обучающихся к использованию современных технологий в повседневной жизни и будущей профессии. Робототехника расширяет возможности личностного роста обучающихся развивает критическое мышление, пространственное воображение, креативность, умение работать в коллективе, обучает целеполаганию и способности выбирать способы решения задач, повышает мотивацию к обучению.

Для подготовки выпускника школы по требованиям ФГОС учитель должен быть:

- Технически грамотным. Владеть базовыми навыками работы с цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР), инструментами и технологиями.
- Гибким и адаптивным к технологическим изменениям. Цифровая трансформация образования требует гибкости в построение учебного процесса и готовности экспериментировать с новыми методиками и инструментами.
- Способным к поддержке и сопровождению обучающихся. Современный образовательный процесс требует включения интерактивных методов обучения, демонстрации правильного использования цифровых инструментов, эффективного использования социальных сетей, оперативного и квалифицированного выбора мотивационных методов.
- Готовым к обучению и самообразованию. Цифровая трансформация образования не стоит на месте, и учитель должен быть готов постоянно обновлять свои знания и навыки. Это включает участие в профессиональных развитиях, самообразование, чтение специализированной литературы и следование последним трендам и новостям в области цифровых технологий и образования.

Рассмотрим роль цифровых образовательных ресурсов в обучении робототехнике в условиях цифровой трансформации [6]. Приведем только основные преимущества ЦОР в робототехнике, которые влияют на активизацию учебного процесса, индивидуализацию обучения и развитие творческих навыков обучающихся.

³ Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. <https://k-obr.spb.ru/napravleniya-devatelnosti/fgos/>.

Цифровые образовательные ресурсы делают доступными учебные, методические и научные материалы. Обучающиеся могут знакомиться с онлайн-курсами, видеоуроками, читать инструкции в удобное время в любом месте [7]. ЦОР позволяют включать в процесс обучения интерактивность, виртуализацию и симуляцию [8]. Не всегда занятия робототехникой позволяют в реальных условиях проверить работу робота, перечисленные методы, могут способствовать более глубокому пониманию обучающимся упражнения, приобретению навыка работы с робототехнической системой, проведению эксперимента при физическом отсутствии робота [9].

Образовательные ресурсы содействуют сотрудничеству и обмену опытом между учителями и обучающимися [10; 11]. В этом случае можно оперативно получать обратную связь между учителем и обучающимися, привлекать к учебному процессу специалистов из разных областей, делиться идеями, осуществлять командную работу обучающихся, находящихся в разных географических точках. ЦОР дают возможность быть в курсе последних технологических разработок и трендов в области робототехники, знакомиться с эффективными алгоритмами, аппаратными решениями, рассматривать примеры использования робототехнических систем в различных областях деятельности человека.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3++) содержит ряд компетенции будущего педагога в области создания и использования цифровые образовательные ресурсы в профессиональной педагогической деятельности. Для создания и использования цифровых образовательных ресурсов в области робототехники выпускник педагогического вуза по профилям подготовки «технология и информатика», «физика и информатика» должен обладать определенными компетенциями, необходимыми для успешного выполнения этой задачи [12; 13]. Основная общеобразовательная программа (ООП) по данным направлениям подготовки бакалавров включает в себя некоторые компетенции. Выделим основные группы компетенций.

- Педагогические знания и навыки. Обладая, такими компетенциями студент способен планировать учебный процесс, создавать ЦОР, которые соответствуют целям и потребностям занятий.
- Техническая подготовка. Будущий учитель должен владеть основами математических, физических, технических знаний; иметь навыки программирования, сборки технических систем, в том числе различных роботов.
- Креативное, критическое и инновационное мышление. Студент, будущий учитель в области робототехники с развитыми видами мышлений, способен оценивать качество ЦОР и материал для ЦОР, эффективность, увлекательность, создаваемых ресурсов, интегрировать в учебный процесс различные методы и подходы обучения для создания актуальных и качественных ЦОР.
- Сотрудничество и коммуникация. Выпускник вуза должен уметь эффективно коммуницировать со специалистами, обмениваться идеями с коллегами, работать в команде при создании ЦОР.
- Обучение и саморазвитие. Будущему учителю следует постоянно стремиться к саморазвитию и обучению. Изучение новых технологий, участие в профессиональных сообществах, обмен опытом с коллегами позволит учителю быть в тренде по направлению образовательная робототехника и создавать инновационные ЦОР.

При работе со студентами по вопросам подготовки и использования цифровых образовательных ресурсов в области робототехники нами были выделены особенности ЦОР по робототехнике. Перечислим основные из них.

Особенность 1. Подбор информации для урока сразу по нескольким дисциплинам. Уже упоминалось, что образовательная робототехника является междисциплинарным предметом, чтобы получить знания по конкретной теме в области робототехники необходимо привлечь теорию из разных научных отраслей. Для конструирования робота, для движения, для работы датчиков, для проверки условий, для обеспечения обратной связи необходимы знания по информатике, математике, физике, инженерии, искусственному интеллекту, истории и так далее. В тоже время ЦОР не может быть раздутой и бесконечной. Необходимо научить студентов представлять информацию компактно, не нарушая логики, целостности и соблюдая дидактические принципы обучения.

Особенность 2. Творческая направленность материала. Робототехника — это область, в которой сочетаются технические навыки и творческий потенциал. Развитие творчества в робототехнике способствует не только техническому прогрессу, но и вдохновляет новые поколения исследователей и инженеров к созданию уникальных и инновационных решений.

Искусство развития творчества учащихся требует терпения и преданности со стороны учителя, а также готовности создать подходящую среду для творческой самореализации. Студент при создании ЦОР должен знать этапы развития творчества, уметь активизировать творческое мышление обучающихся. Своим примером вдохновлять на творческий подход, поддерживать идеи учащихся, способствовать развитию критического мышления, стимулировать коллективную работу, учить правильно ставить эксперименты и делать выводы. Немало важным при развитии творчества является знание учителем своих воспитанников — учет индивидуальных особенностей, правильная мотивация, система обратной связи.

Подготовка к соревнованиям это самый простой способ проверить уровень развития творческих способностей обучающихся. Развитие творческих навыков в робототехнике может стать захватывающим процессом, который способствует развитию инновационного мышления и инженерных навыков.

Особенность 3. Необходимость учета аппаратного и программного обеспечения обучающихся и педагога.

Учёт аппаратного (АО) и программного (ПО) обеспечения учителя и ученика имеет ряд важных причин и преимуществ позволяет учителю объективно оценить возможности и ограничения технических средств и адаптировать учебные материалы и задания в соответствии с этим. Одинаковые АО и ПО не дают двусмысленности функциональных возможностей, исключают путаницу в названиях, экономят время на ориентацию, наиболее полно использовать технические и программные возможности при решении задач.

Это помогает повысить качество обучения и развития, а также подготавливать учеников к современной цифровой среде. Таким образом, учет аппаратного и программного обеспечения учителя и ученика является важным фактором для оптимизации учебного процесса, повышения качества обучения и эффективности использования технических средств.

Особенность 4. Подготовка к соревнованиям. Какие бы ни были соревнования по масштабу, они требуют подготовки. Это особая методика работы с обучающимися. Точнее, две методики, одна растянутая во времени и используемая порционно, другая сжатая, когда вся основа используется на минимальном количестве занятий. И та, и другая методики обоснованы. Первую используют при планомерной подготовке, например, по рабочей программе предусмотрено внутреннее групповое соревнование. Вторую применяют, когда времени для подготовки к соревнованию осталось мало.

Цифровые образовательные ресурсы в этих условиях будут разные. Учитель должен понимать, что при планомерной подготовке обучающихся можно постепенно изменять функции, позволять обучающимся экспериментировать и осуществлять самостоятельный

поиск ошибок и решений. Если времени для работы мало, то информация должна быть сжата, представлена в виде схем, таблиц, реальные эксперименты должны быть заменены аналитическим анализом. Большая часть отведенного времени для подготовки должна тратиться на развитие и закрепление практических навыков обучающихся, нужно использовать творческие методики решения задач.

Особенность 5. Психологический комфортный контакт внутри команды. Особое внимание нужно уделить командной работе. Так как командный состав для соревнований может меняться, то каждого обучающегося нужно научить: делить задачу на модули, правильно разделять функции между участниками и в тоже время быть готовым подменить другого члена команды, вырабатывать стратегии для решения задачи, привить навык принятия коллективного решения, умению слушать других, доверять друг другу, быстрой адаптации к ситуации, научить бороться с волнением, правильно оценивать результат соревнования и не падать духом в случае неудачи, бороться до конца.

Особенность 6. Использование нестандартных сред обучения. Не всегда обучающиеся имеют возможность испытать реального робота, поэтому на занятиях по робототехнике есть возможность использовать интерактивные и виртуальные среды, симуляторы для работы с роботами. Будущие педагоги, приобретают навык работы со сложными средами, они должны быть готовы к адаптации к любым цифровым технологиям, которые позволяют визуализировать различные концепции и идеи обучения.

Из опыта работы мы можем выделить основные структурные элементы подготовки будущего учителя технологии и информатики к созданию и использованию цифровых образовательных ресурсов в области робототехники [14; 15].

1. Основы робототехники и цифрового образования.

Введение в робототехнику: основные концепции, принципы и терминология. Цифровая трансформация образования: роль цифровых образовательных ресурсов и их влияние на обучение робототехнике. Изучение существующих цифровых образовательных ресурсов в области робототехники.

2. Технические навыки.

Основы программирования: вводный курс по программированию, фокусирующийся на языки, используемые в робототехнике. Работа с робототехническими наборами: практические навыки по сборке, настройке и программированию роботов с использованием доступных наборов и платформ. Организация и участие в робототехнических соревнованиях.

3. Разработка цифровых образовательных ресурсов.

Проектирование и разработка интерактивных уроков: создание цифровых материалов, которые включают теорию, практические задания, визуализацию и взаимодействие с роботами. Использование онлайн-платформ и инструментов: обучение использованию существующих онлайн-платформ и инструментов для создания и публикации цифровых образовательных ресурсов.

4. Интеграция цифровых образовательных ресурсов в учебный процесс.

Стратегии интеграции: разработка плана интеграции цифровых образовательных ресурсов в учебные программы и уроки по робототехнике. Проектирование заданий и проектов: создание заданий и проектов, которые интегрируют использование цифровых ресурсов и позволяют студентам применять полученные знания на практике.

5. Самообразование и профессиональное развитие.

Постоянное обновление знаний: поиск и изучение новых технологий, инструментов и методик в области робототехники и цифрового образования. Участие в сообществе: вступление в профессиональные сообщества, посещение конференций, участие в сетевом взаимодействии и обмен опытом с другими учителями и специалистами.

Заключение

Структура подготовки будущего учителя к созданию и использованию цифровых образовательных ресурсов в области робототехники может варьироваться в зависимости от конкретных программ (от возраста обучающихся, от направления робототехники — конструирование роботов, или программирование микроконтроллеров, или работа с большими данными) и контекста обучения (студенты, или учителя с опытом, или учителя без технической подготовки), но эти основные компоненты могут служить основой для разработки соответствующей учебной программы или курса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин, И.М. Изучение текущего состояния технологического образования школьников и ожиданий педагогов от его модернизации / И.М. Никитин // Школа и производство. — 2020. — № 1. — С. 3–10.
2. Ушаков, А.А. Робототехника в средней школе — практика и перспективы / А.А. Ушаков // Педагогическое образование на Алтае. — 2010. — № 1. — С. 286–290.
3. Тульчинский Г.Л. Цифровая трансформация образования: вызовы высшей школе // Философские науки. 2017. No 6. С. 121–136. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30041197>.
4. Скворцова, С.А. Формирование технических компетенций у школьников с помощью дополнительного образования по робототехнике / С.А. Скворцова // Использование цифровых средств обучения и робототехники в общем и профессиональном образовании: опыт, проблемы, перспективы: Сборник научных статей II Международной научно-практической конференции, Барнаул, 05–06 ноября 2015 года / Ответственный редактор А.Я. Суранов. — Барнаул: Алтайский государственный университет, 2015. — С. 151–153.
5. Шматко, Н.А. Робототехника: потребность организаций в научных кадрах и компетенциях / Н.А. Шматко, Г.Л. Волкова // Наука, технологии, инновации: экспресс-информация. — 2017. — № 53. — С. 1–3.
6. Казеева, Г.Г. Подготовка студентов, будущих педагогов, к организации кружков робототехники / Г.Г. Казеева // Педагогическая информатика. — 2022. — № 3. — С. 118–128.
7. Мирзоев М.С., Нижников А.И. Графы как средство поиска интернет контента для оптимизации учебного процесса // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «УЧЕНЫЙ, ПЕДАГОГ, НАСТАВНИК», посвященная 85-летию со дня рождения профессора А.Р. Есяяна. — Тула, 20–21 апреля 2023. — С. 106–111.

8. Мирзоев М.С., Нижников А.И. Методика обучения основам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики // Чебышевский сборник. 2023; Том 24, выпуск 1: С. 2–19. DOI 10.22405/2226-8383-2023-24-1-2-19.
9. Казеева, Г.Г. Особенности создания цифровых образовательных ресурсов в области робототехники будущими учителями информатики, математики и физики / Г.Г. Казеева // Проблемы современного педагогического образования. — 2022. — № 77-2. — С. 211–215.
10. Мирзоев М.С., Тагоев З.З. Структура онлайн курса по методике преподавания информатики при подготовке будущих учителей технологии и информатики / Мирзоев М.С., Тагоев З.З. // Материалы XXVI Международной научно-практической конференции «Современное технологическое образование» 23–25 ноября 2020 г., С. 253–257.
11. Организация различных видов деятельности учащихся при обучении математике и информатике: Монография / И.М. Смирнова, В.Г. Маняхина, П.С. Макарова, М.С. Мирзоев, А.И. Нижников. М.: Прометей, 2022. — 208 с.
12. Разнотовская, М.А. Выявления уровня сформированности ключевых компетенций в курсе Робототехники / М.А. Разнотовская // Студенческий вестник. — 2020. — № 35-2(133). — С. 36–41.
13. Литвин, А.В. Формирование готовности будущих бакалавров к проектной деятельности средствами образовательной робототехники как педагогическая проблема / А.В. Литвин, Л.И. Савва, Е.И. Рабина // Мир науки. Педагогика и психология. — 2020. — Т. 8, № 3. — С. 30.
14. Квашко, Л.П. Педагогические условия диагностики готовности будущих учителей информатики к работе в школе с использованием метакогнитивных навыков / Л.П. Квашко, Г.Г. Казеева // Проблемы современного образования. — 2023. — № 2. — С. 209–222.
15. Казеева, Г.Г. Теоретические основы формирования универсальных компетенций у будущих учителей технологии и информатики в области робототехники / Г.Г. Казеева, М.С. Мирзоев // Современное технологическое образование: Сборник статей, докладов и материалов XXVIII Международной научно-практической конференции, Москва, 21–24 ноября 2022 года. — Москва: Ассоциация технических университетов, 2022. — С. 248–251.

Mirzoev Makhmasharif Saifovich

Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia

E-mail: sharifmir64@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7983-6967>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=565974

Kazeeva Galina Gennadievna

Blagoveshchensk State Pedagogical University, Blagoveshchensk, Russia

E-mail: kgg@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8042-5663>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=687757

Preparation of future technology and computer science teachers for the creation and use of digital educational resources in the field of robotics for basic school students

Abstract. In the context of the digital transformation of education, a teacher must learn to use digital resources, including digital technologies and artificial intelligence technologies in professional teaching activities. Be able to design and implement a subject-based digital educational environment. The article examines the place and role of digital educational resources in the preparation of bachelors studying in the field of preparation «Pedagogical Education» of the «Technology and Informatics» profile.

Particular attention must be paid to the training of technology and computer science teachers to develop key competencies of the 21st century — the development of creativity, critical thinking, independent and group work skills of students, the development of mutual assistance skills, interaction and cooperation in the classroom.

The structure of preparing a future teacher for the creation and use of digital educational resources in the field of robotics may vary depending on specific programs (on the age of students, on the field of robotics — designing robots, or programming microcontrollers, or working with big data) and the learning context (students, or teachers with experience, or teachers without technical training), but these basic components can serve as the basis for developing an appropriate curriculum or course.

Keywords: digital transformation of education; digital educational resources; educational robotics; bachelor's degree; teacher education; technology and computer science