

О. И. Козун

Филиал Омского государственного педагогического университета в г. Таре, г. Тара, Омская область, Россия

Г. А. Федорова

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

РОБОТОТЕХНИКА ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ: КОМПЛЕКС ЗАДАНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Аннотация

Статья посвящена разработке комплекса заданий по робототехнике для внеурочной деятельности школьников в рамках предмета «Информатика». Основная цель работы — обоснование и разработка комплекса заданий, применение которых направлено на развитие личностных результатов учащихся через вовлечение их в процесс конструирования, программирования и решения практических задач с использованием роботов. Проводится анализ понятия «учебная задача», и формулируются принципы формирования комплекса учебных заданий. Представлена авторская классификация учебных заданий с примерами для развития личностных результатов обучающихся. Методология исследования включает анализ существующих методик преподавания информатики и робототехники. Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности применения разработанного комплекса заданий в программах внеурочной деятельности по информатике и робототехнике. Это позволит учителям эффективно интегрировать современные технологии в учебный процесс и будет способствовать все-стороннему развитию личности учащихся. Работа ориентирована на широкую целевую аудиторию — учителей, методистов и разработчиков учебных программ в аспекте новизны подходов к формированию личностных результатов через использование робототехники.

Ключевые слова: личностные результаты, образовательная робототехника, конструирование, программирование, учебная задача, внеурочная деятельность по информатике.

Информация об авторах

Козун Оксана Ивановна, старший преподаватель кафедры математики, информатики и профессионального обучения, факультет педагогики, менеджмента и информационных технологий в образовании, филиал Омского государственного педагогического университета в г. Таре, г. Тара, Омская область, Россия; *e-mail:* oksana_kozun@mail.ru

Федорова Галина Аркадьевна, доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры информатики и методики обучения информатике, факультет математики, информатики, физики и технологии, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия; *e-mail:* fedorova-ga@omgpu.ru

O. I. Kozun

Branch of Omsk State Pedagogical University in Tara, Tara, Omsk Region, Russia

G. A. Fedorova

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

ROBOTICS IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN INFORMATICS: A SET OF TASKS FOR DEVELOPING PERSONALITY RESULTS

Abstract

The article is devoted to the development of a set of tasks on robotics for extracurricular activities of schoolchildren within the subject "Informatics". The main objective of the work is to substantiate and develop a set of tasks, the use of which is aimed at developing personality results of students through their involvement in the process of designing, programming and solving practical problems using robots. The analysis of the concept of "educational task" is carried out, and the principles of forming a set of educational tasks are formulated. The author's classification of educational tasks with examples for developing personality results of students is presented. The research methodology includes an analysis of existing methods of teaching informatics and robotics. The practical significance of the obtained results lies in the possibility of using the developed set of tasks in extracurricular activities in informatics and robotics. This will allow teachers to effectively integrate modern technologies into the educational process and will contribute to the comprehensive development of the personality of students. The work is aimed at a wide target audience — teachers, methodologists and developers of educational programs in terms of novelty of approaches to the formation of personality results through the use of robotics

Keywords: personality results, educational robotics, designing, programming, educational task, extracurricular activities in informatics.

Information about the authors

Oksana I. Kozun, Senior Lecturer at the Department of Mathematics, Informatics and Professional Training, Faculty of Pedagogy, Management and Information Technologies in Education, Branch of Omsk State Pedagogical University in Tara, Tara, Omsk Region, Russia; e-mail: oksana_kozun@mail.ru

Galina A. Fedorova, Doctor of Sciences (Education), Docent, Professor at the Department of Informatics and Methods of Teaching Informatics, Faculty of Mathematics, Informatics, Physics and Technology, Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia; e-mail: fedorova-ga@omgpu.ru

1. Введение. Роль личностных результатов в образовании

Современное содержание общего среднего образования наряду с предметными и метапредметными результатами ориентировано на развитие личностных результатов, теоретическое обоснование которых постоянно дополняется и уточняется, начиная с трудов советских ученых-педагогов и до настоящего времени. Соответственно, данное понятие не имеет однозначной трактовки и зависит от временного этапа его исследования.

Направленность содержания образования на всестороннее развитие личности обучающихся не нова и восходит к педагогическим трудам В. В. Краевского, В. С. Леднева, И. Я. Лернера, М. Н. Скаткина, А. В. Хуторского и др. И. Я. Лернер, один из основателей научной школы «Дидактика общего образования», предлагал рассматривать обучение как изменение его элементов, имеющее своим результатом формирование свойств обучаемых в результате их деятельности по усвоению содержания социального опыта, на пяти уровнях: на уровне дидактической структуры, на уровне учебного предмета, на уровне учебного материала, на уровне педагогической действительности и на личностном уровне [14]. В. В. Краевский оказал значительное влияние не только на развитие общей научно-методологической концепции педагогики [9], но и на становление творческо-культурологической концепции содержания общего среднего образования в соответствии с научными достижениями, в рамках которых научность связывалась с формированием творческой личности, развитием критического мышления, повышением интеллектуального потенциала ученика [11].

И. М. Осмоловская, проводя сравнительный анализ дидактических подходов в обучении, отмечает, что традиционный («знаниевый») подход предполагает передачу учащимся накопленных знаний, формирование у них предметных умений и навыков, о личностных результатах речи не идет. В условиях же личностно-ориентированного подхода целью становится создание условий для развития индивидуальности, способностей, склонностей и интересов ученика. Компетентностный подход направлен на формирование личности, способной решать различные проблемы, оперируя багажом не только ЗУН, но и личностных компетенций в конкретных жизненных условиях [13].

А. В. Хуторской, опираясь на концепцию человекообразного образования, определяет личностные образовательные результаты как продукт образовательной деятельности и утверждает, что любая деятельность ученика является личностной и, следовательно, все образовательные результаты могут быть только личностными, включая предметные и метапредметные. Также он

предлагает разные классификации личностных образовательных результатов: по типу ведущей деятельности, по отношению к содержанию образования, по личностным новообразованиям и по области учебных результатов. При этом состав личностных результатов определяется для каждого вида в зависимости от задач обучения [20].

Мнения ученых о компонентном составе личностных результатов также разнообразны.

Так, В. С. Басюк предлагает рассматривать такие компоненты [2, с. 36]:

- «мотивационно-ценностный: потребность в самореализации, самосовершенствовании; мотивация к достижению результата; ценностные ориентации;
- когнитивный: знания; рефлексия деятельности; соответствие достигнутого уровня знаний, умений и навыков установленному образовательному стандарту;
- операциональный: умения; навыки; овладение определенным фондом системы умений, что позволило бы считать процесс обучения эффективным;
- эмоционально-волевой: уровень притязаний; самооценка; эмоциональное отношение к достижению; волевые усилия».

М. И. Медведева, С. С. Седова, Т. В. Зобнина исследуют сформированность личностных результатов у подростков, основываясь на следующих характеризующих компонентах [10]:

1. Мотивационно-ценностный: интерес к способам получения знаний, к дополнительным знаниям сверх программы, к самостоятельной учебной деятельности; умение ставить и достигать конкретные цели самообразования; стремление и желание к саморазвитию; открытость новому опыту.
2. Эмоционально-волевой: эмоционально-положительное восприятие школьником системы своих отношений со сверстниками и педагогами; позитивное отношение к себе и ощущение собственной ценности; способность к адекватной самооценке и к адекватному реагированию на успех и неудачу в процессе достижения определенной цели; способность к сознательному управлению своим поведением, мыслями, чувствами, желаниями.
3. Когнитивный: проявление способностей к осмыслению видов и способов проделанной работы; осознание восприятия партнерами по общению; использование в обучении формальных логических операций; стремление к признанию своих прав.

Говоря о нормативных документах, определяющих требования к образовательным результатам обучающихся, можно отметить, что впервые понятие «личностные результаты обучения» появляется в ФГОС основного

общего образования 2010 года. В данном документе личностные результаты определялись как «готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме» [19].

Обновленный ФГОС основного общего образования дополняет и конкретизирует понятие «личностные результаты» и обозначает важнейшую задачу школы в виде развития личности обучающихся, а также предъявляет определенные требования к их достижению, собранные в структуру, ключевыми аспектами которых являются «готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению; ценность самостоятельности и инициативы; наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности; сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом» [18, с. 42].

Введенные федеральные рабочие программы на уровне основного общего образования по всем преподаваемым дисциплинам также предполагают четко прописанные результаты обучения. Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами учебного предмета. В результате обучения информатике на базовом и углубленном уровнях подготовки у обучающихся должны быть сформированы личностные результаты в рамках патриотического, духовно-нравственного, гражданского, трудового и экологического воспитания, формирования культуры здоровья, ценностей научного познания и адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды [16, 17].

Таким образом, личностные результаты в структуре планируемых результатов освоения программы по информатике позволяют сделать обучение осмысленным, обеспечить важность решения задач на основе реальных жизненных ситуаций. Их формирование и развитие происходят в ходе реализации всего многообразия компонентов образовательного процесса и позволяют обучающемуся быть успешной личностью, сознательным гражданином и активным членом общества. Следовательно, необходимо в школьном курсе информатики VII–IX классов использовать такие учебные задания, которые бы оказывали положительное влияние на развитие всех видов личностных результатов.

Одним из современных средств, которые можно активно применять в предметной области «Информатика», является робототехника. Однако в урочной деятельности ее использование фрагментарно и не всегда может охватить весь компонентный состав личностных результатов ввиду строгого тематического поурочного планирования. Тогда можно задействовать внеурочную деятельность по информатике, где наиболее подходящим для опосредованного применения робототехники является раздел «Алгоритмы и программирование».

2. Принципы формирования комплекса учебных заданий

Анализируя значения понятий «задание» и «задача», представленные в словарях [5, 6], будем использовать далее их как синонимы.

Понятия «задача» и «учебная задача» восходят к трудам советских психологов и педагогов. Так, Л. Л. Гурова определяет задачу в широком смысле как цель любой деятельности человека и требующиеся для ее достижения средства [4]. В работах Л. С. Выготского, В. В. Давыдова, Д. Б. Эльконина учебная задача рассматривается как противопоставление поиска способа действия и непосредственного достижения результата [21]. При этом отличие учебной задачи от других задач, по мнению Д. Б. Эльконина, «заключается в том, что ее цель и результат состоят в изменении самого действующего субъекта, заключающемся в овладении определенными способами действия, а не в изменении предметов, с которыми действует субъект» [22, с. 12].

Автор теории учебных задач Г. А. Балл определяет задачу в общем виде как систему, состоящую из предмета задачи, находящегося в исходном состоянии, и модели требуемого состояния предмета задачи, а под решением задачи понимает такое воздействие на предмет задачи, которое приведет из исходного состояния в требуемое. Руководствуясь идеями психологии деятельности, под учебной задачей он понимает не только специфический вид задания, который требует от учащихся развернутых мыслительных действий, но и решение всего комплекса задач, определяющих учение [1].

Учебная задача, по Д. Толлингеровой, — это «эмоционально заряженное интеллектуальное пространство, в котором происходит ее решение и которая должна нравиться и привлекать внимание, вызывать любопытство и побуждать к действию, т. е. стимулировать и управлять активностью учащегося» [15, с. 157].

Л. А. Кочерова проводит теоретический анализ понятия «задача» и рассматривает отождествление учебной задачи и проблемной ситуации. «Задача — это следствие проблемной ситуации, однако следует иметь в виду, что не всякая проблемная ситуация может перерасти в задачу» [8, с. 70].

Таким образом, именно задачный подход предлагает строить учебную деятельность на активном вовлечении обучающихся в процесс решения задач различного уровня сложности, что способствует осмысленному усвоению материала, развитию критического мышления, креативности, самостоятельности и способности применения знаний на практике. Из чего можно сформулировать основные принципы задачного подхода, которые являются основой при формировании рассматриваемого в статье комплекса учебных заданий:

- **принцип активности** — учащиеся самостоятельно находят пути решения задач, что способствует их вовлеченности и мотивации;
- **принцип проблемности** — предлагаемые задачи должны представлять собой вызов, требующий аналитического мышления;
- **принцип системности** — задачи должны быть организованы в определенную последователь-

ность, обеспечивающую постепенное усложнение материала;

- **принцип практико-ориентированности** — задачи должны быть связаны с реальной жизнью и профессиональной деятельностью.

В рассмотренных выше формулировках акцент делается на интеллектуальной, деятельностной составляющей учебной задачи, которая направлена на решение развивающих целей: развитие мышления, интереса обучающегося к предмету, повышение уровня активности и включенности в образовательный процесс. Мы разделяем позицию Е. А. Беляевой, которая рассматривает учебное задание, ориентированное на достижение личностных результатов обучения, с двух позиций: как форму организации содержания учебного материала для планирования личностного развития ученика и как особое указание-требование интеллектуального или практического характера для решения задач его личностного развития [3].

Проведенный анализ существующих в дидактике различных подходов к классификации учебных заданий и задач выявил их многообразие и функциональную неоднородность. Так как применение робототехники как средства обучения носит определенную специфику, мы предлагаем свою типологию заданий в разработанном комплексе. В основном это **задачи прикладного и практического характера**. Но в то же время невозможно полностью отказаться от получения и использования различной **теоретической информации**, применяя робототехнику в аспекте выделенных в ФГОС компонентов личностных результатов.

Поэтому логично разделить комплекс заданий на два блока, в каждом из которых в большей степени представлена теория или практика: «Теоретические задания» и «Практические задания». При этом каждое задание в комплексе направлено на развитие одного из восьми компонентов личностных результатов или их совокупности: патриотического, духовно-нравственного, гражданского, трудового и экологического воспитания, формирования культуры здоровья, ценностей научного познания и адаптации к изменяющимся условиям среды.

Для выполнения заданий практического блока требуются наборы робототехнических конструкторов. Однако не каждое образовательное учреждение имеет их в наличии. Поэтому в комплекс были включены задания без применения реальных роботов, но с использованием специальных сред виртуальной робототехники, например: Lego Digital Designer, Studio 2.0, SnapCAD, TRIK Studio, VEXcode VR, Open Roberta Lab, Virtual Robotics Toolkit, Robot Virtual Worlds, Tinkercad и др. Таким образом, практические задания разделили на две категории: «Задания с использованием робототехнических конструкторов» и «Задания с использованием виртуальной робототехники».

Конструирование роботов, реальное и виртуальное, можно рассматривать как процесс алгоритмизации в соответствии с разделом информатики «Алгоритмы и программирование». Следовательно, можно предлагать ученикам задания отдельно на конструирование, отдельно на программирование либо использовать их комбинацию. Поэтому в каждую выделенную

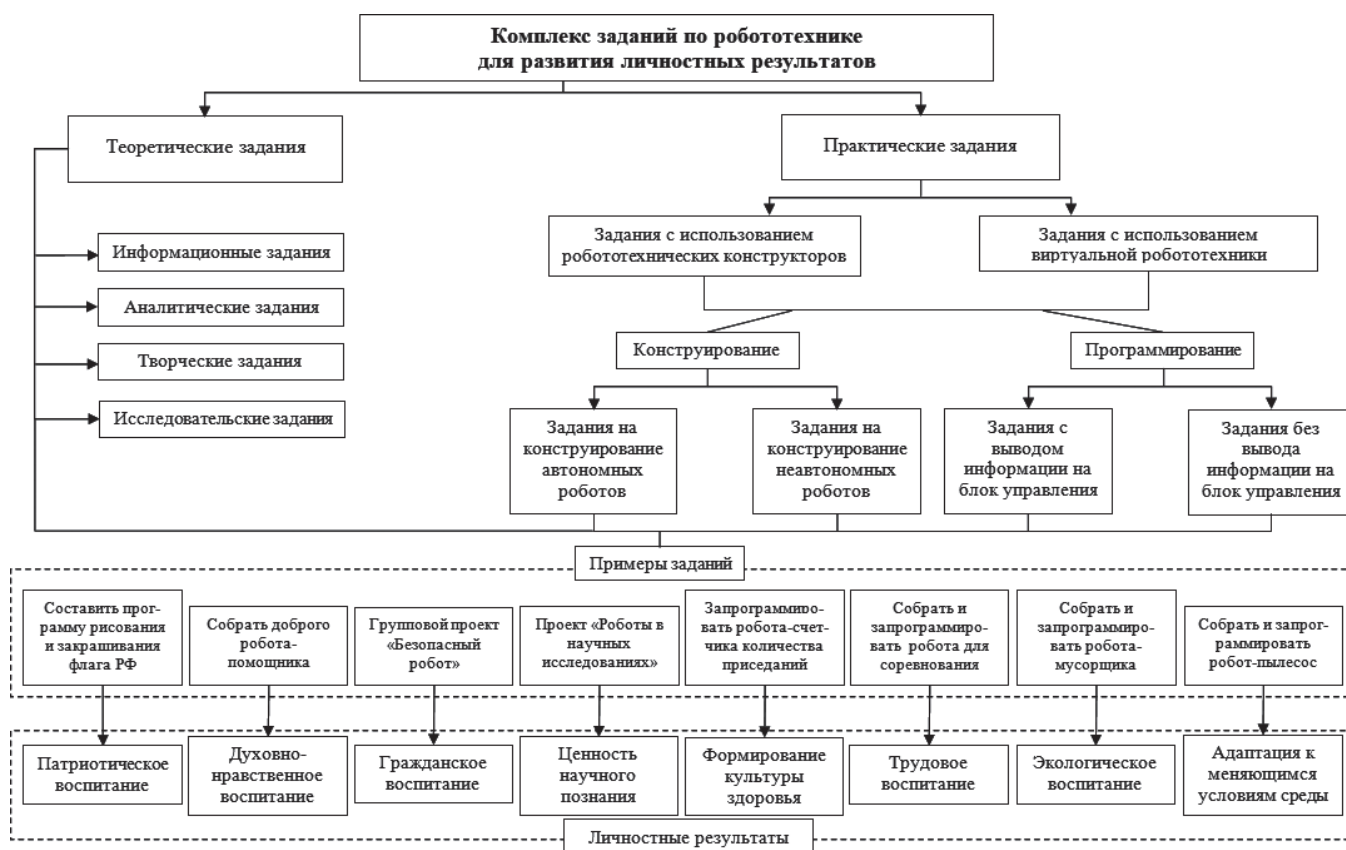


Рис. 1. Структура комплекса заданий по робототехнике

категорию включили две подкатегории: «Конструирование» и «Программирование».

Работая с конструктором, как реальным, так и виртуальным, можно выводить информацию на его блок управления. Однако не все конструкторы имеют данную возможность. Поэтому выше выделенную подкатегорию «Программирование» разделили на две: «Задания с выводом информации на блок управления» и «Задания без вывода информации на блок управления».

При конструировании отдельных моделей реальных роботов иногда достаточно остро встает вопрос об их автономности. Поэтому в подкатегорию «Конструирование» были включены также две подкатегории: «Задания на конструирование автономных роботов» и «Задания на конструирование неавтономных роботов».

В целом комплекс заданий по робототехнике, направленный на развитие личностных результатов, можно представить в виде схемы, приведенной на рисунке 1.

3. Примеры заданий по робототехнике для развития личностных результатов обучающихся

В каждом задании комплекса обозначены компоненты личностных результатов, на которые предполагается наибольший акцент развития. Однако это не означает, что только эти личностные качества формируются при решении предложенных задач и только данные задачи развивают выделенные компоненты, так как воспитание и развитие личности есть процесс комплексный, охватывающий все сферы жизнедеятельности.

3.1. Блок «Теоретические задания»

Задание 1.1.

Подготовьте сообщение о российском робототехническом конструкторе.

Компонент личностных результатов: патриотическое воспитание.

Тип задания: информационное задание.

Цели задания:

- познакомить обучающихся с различными российскими производителями робототехнических конструкторов;
- углубленно изучить один из этих робототехнических конструкторов;
- подготовить и представить сообщение, которое поможет другим ученикам узнать больше о возможностях и особенностях выбранного конструктора.

Этапы выполнения задания.

1. Выбор конструктора.

Ученик выбирает одного из российских производителей робототехнических конструкторов, например:

- ТРИК: наборы для изучения робототехники, программирования и электроники.
- «ТехноЛаб»: комплекты для сборки роботов и экспериментов с механикой.
- «Амперка»: платформы для творчества в области Arduino и микроконтроллеров.

- КЛИК: образовательные комплексы по основам робототехники.

Учащийся может рассмотреть и другой конструктор после согласования с учителем.

2. Сбор информации.

Обучающийся проводит поиск информации о выбранном конструкторе, используя доступные источники: сайты производителя, учебные материалы, обзоры, форумы и статьи.

В процессе поиска и анализа информации важно обратить внимание на следующие аспекты:

- история компании-производителя;
- основные линейки продуктов и особенности каждого набора;
- среда и язык(и) программирования;
- примеры проектов, которые можно реализовать с помощью данного конструктора;
- преимущества и недостатки по сравнению с аналогичными зарубежными наборами;
- возможность использования конструктора в учебной практике.

3. Подготовка сообщения и визуальных материалов.

Структура сообщения включает следующие блоки:

- Введение: общая информация о производителе и цели создания конструктора.
- Описание набора: основные серии и компоненты, входящие в каждый комплект.
- Практика применения: примеры проектов, которые можно создать с помощью конструктора.
- Заключение: выводы о перспективах развития конструктора и его значении для образовательного процесса.

Для наглядного представления материалов используется презентация или инфографика, где будут фотографии наборов, схемы проектов и другие иллюстрации.

При наличии рассматриваемых конструкторов в школе можно предложить продемонстрировать реальный проект или провести мастер-класс по сборке простого робота.

Задание 1.2.

Распределите роботов из фильмов и мультфильмов по категориям «плохой» и «хороший»:

- Валли, Ева, автокапитан из мультфильма «Валли-и»;
- Поршень и Родни Нержавеякин из мультфильма «Роботы»;
- Алмазная черепашка, роботы с планеты Шелезяка из мультфильма «Тайна третьей планеты»;
- Дройдеки, дроид В1, дроиды В2, R2-D2, С-3РО из фильмов «Звездные войны»;
- С1-10Р, Чоппер из мультсериала «Звездные войны: Повстанцы»;
- Роуз из мультфильма «Дикий робот»;
- Десептиконы и автоботы из фильмов «Трансформеры»;
- Электроник из фильма «Приключения Электроника»;
- Вертер из фильма «Гостья из будущего»;
- роботы из фильма «Отроки во Вселенной».

Аргументируя свой выбор, опирайтесь на законы робототехники и золотое правило этики: не делайте другим того, чего вы не желаете себе, и поступайте так, как бы хотели, чтобы поступали с вами.

Законы робототехники:

- 0: Робот не может причинить вред человеку, если это не полезно для человечества.
- 1: Робот не должен причинить или бездействием допустить вред человеку.
- 2: Робот должен повиноваться приказам человека, если это не противоречит Закону 1.
- 3: Робот заботится о своей безопасности, пока это не противоречит Законам 1 и 2 [12].

Компоненты личностных результатов: духовно-нравственное воспитание, гражданское воспитание.

Тип задания: аналитическое задание.

Цели задания:

- формирование умений оценивать характер и поведение роботов, основываясь на их действиях и мотивах в соответствии с законами робототехники;
- формирование понимания моральных и этических аспектов взаимодействия человека и современного технического устройства;
- осознание того, как воспринимаются роботы в массовой культуре.

Этапы выполнения задания.

1. *Распределение обучающихся по группам, выбор каждой группой робота, просмотр фильма или мультфильма.*
2. *Анализ поведения робота, обсуждение в группе следующих вопросов:*
 - Какие основные характеристики робота вы можете выделить?
 - Какова его роль в сюжете?
 - Как он взаимодействует с людьми или другими персонажами, техническими устройствами?
 - Каковы мотивы его действий?
 - Соответствуют ли поступки робота законам робототехники и золотому правилу этики?

3. Заполнение таблицы общего доступа в облачном сервисе «Файлы» ФГИС «Моя школа».

Учитель создает таблицу общего доступа, где будут указаны категории («плохой» или «хороший») для каждого робота. Обучающиеся заполняют таблицу, добавляют свои аргументы, основанные на анализе поведения и мотивации роботов.

4. Обсуждение и выводы.

Проводится коллективное обсуждение результатов, обучающимся предлагается обменяться мнениями и дополнениями к выводам групп. В результате формулируются общие выводы о том, какие качества делают роботов «плохими» или «хорошими».

Задание 1.3.

Разработать карту соревнований виртуальных роботов для движения по черной линии и предложить алгоритм прохождения этой трассы роботом.

Компонент личностных результатов: трудовое воспитание.

Тип задания: творческое задание.

Цели задания:

- развитие интереса к техническим наукам и робототехнике;
- воспитание ответственности за выполнение поставленной задачи, аккуратности и внимательности к деталям;
- формирование умения планировать свою деятельность;
- формирование готовности к преодолению трудностей.

Этапы выполнения задания.

1. *Планирование проекта:*
 - разработку концепции карты соревнований;
 - определение размеров и формы трассы;
 - продумывание сложности маршрута (повороты, перекрестки, круговые участки).
2. *Создание карты* в любом доступном графическом редакторе или в виртуальном симуляторе, например, в онлайн-среде Open Roberta Lab (<https://lab.open-roberta.org>):
 - изучение интерфейса редактора или среды;
 - знакомство с примерами готовых проектов;
 - рисование маршрута движения робота;
 - сохранение результата в файл в формате JPG;
 - загрузка файла с картой в среду Open Roberta Lab;
 - настройка параметров отображения карты.
3. *Создание алгоритма движения робота и оптимизация программы:*
 - освоение базовых блоков для движения вперед, поворот;
 - усложнение программы за счет добавления условий обнаружения линий курса;
 - тестирование программы на отдельных участках карты;
 - внесение необходимых корректировок.
4. *Презентация проекта:*
 - демонстрация карты и программы;
 - объяснение решения и трудностей;
 - ответы на вопросы других учащихся и учителя.

Пример карты представлен на рисунке 2.

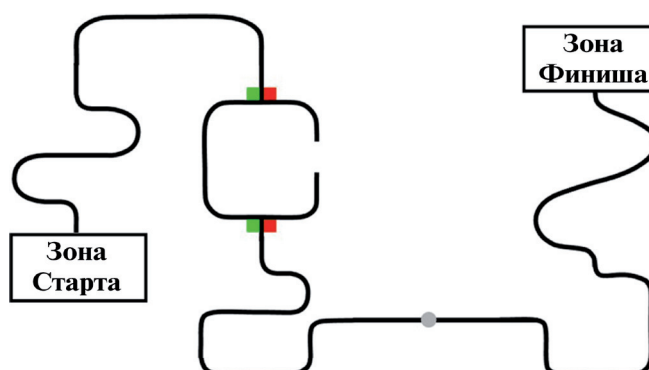


Рис. 2. Карта соревнований виртуальных роботов для движения по черной линии

Задание 1.4.

Подготовить групповой исследовательский проект, направленный на изучение информированности школьников о применении роботов в различных сферах жизнедеятельности человека.

Компоненты личностных результатов: ценность научного познания, гражданское воспитание.

Тип задания: исследовательское задание.

Цели задания:

- сформировать у учащихся понимание значимости научных исследований в области робототехники и ее применения в различных профессиональных сферах;
- воспитание гражданской ответственности при использовании цифровых технологий в обществе.

Этапы выполнения задания.

1. *Выбор темы и формирование групп:*

- распределение обучающихся по группам (3–4 человека);
- выбор каждой группой темы для исследовательского проекта («Роботы в научных исследованиях», «Роботы в авиации», «Роботы в медицине», «Роботы дома» и др.).

2. *Сбор и анализ информации.*

Изучение, сбор и анализ информации по теме исследования из научных и научно-популярных источников, например, из книг, энциклопедий, статей из журналов «Наука и жизнь», «Юный техник», «В мире науки», «Техника молодежи», «Мир техники для детей» или других печатных и электронных изданий.

3. *Подготовка анкеты и проведение исследования.*

Каждая группа обсуждает и формулирует основные вопросы анкеты, которая представляется в электронном виде в сервисе Опросник. Участникам анкетирования сообщается QR-код или ссылка для ответа на вопросы анкеты.

Пример вопросов анкеты по теме «Роботы в медицине»:

- 1) Знаете ли вы, что такое медицинские роботы? (*Да, Нет.*)
- 2) Считаете ли вы, что роботы могут улучшить качество медицинских услуг? (*Да, Нет, Не знаю.*)
- 3) В каких областях медицины, по вашему мнению, роботы могут быть наиболее полезными (можно выбрать несколько вариантов и/или написать свой)? (*Хирургия, Реабилитация, Диагностика, Забота о пациентах, Другое ____*.)
- 4) Как вы считаете, заменят ли роботы врачей в будущем? (*Да, Нет, Не знаю.*)
- 5) Насколько интересна вам тема применения роботов в медицине? (*Очень интересна, Скорее интересна, Нейтральна, Скорее неинтересна, Совсем неинтересна.*)

4. *Оформление и представление результатов исследования.*

Анкета помогает собрать мнения и увидеть интерес школьников к выбранной теме. Проанализировав ответы анкеты, каждая группа подготавливает наглядный информационно-просветительский материал в виде интерактивного плаката с использованием визуальных материалов (фотографии, схемы, графики и др.). В ходе представления результатов исследования акцентируется значимость

робототехники как научного направления для развития современного общества.

3.2. Блок «Практические задания»

Задание 2.1.

Организовать и провести соревнование по робофутболу. Для этого необходимо:

- разделиться на две команды;
- каждой команде собрать робота-футболиста;
- подготовить совместно поле для матча;
- установить программное обеспечение на смартфоны для управления роботом;
- определить правила состязания и судью;
- провести соревнование.

Компоненты личностных результатов: гражданское воспитание, трудовое воспитание.

Тип задания: конструирование автономного робота с использованием робототехнического конструктора.

Инструменты и средства:

- робототехнический конструктор с удаленным управлением, например, LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- поле / стол / место и мяч для соревнования;
- два смартфона для управления роботами;
- программа для смартфона RemotEV3.

План выполнения задания:

1. Распределение ролей, например: судья, сборщики, тестировщики, установщики ПО.
2. Подготовка судьей регламента соревнований.
3. Командная работа по сборке моделей роботов-футболистов (творческая работа или поиск инструкции).
4. Совместная организация места для проведения соревнования. Например, при отсутствии стола и поля можно оградить определенную территорию на полу класса подручными средствами (стулья, коробки от конструктора).
5. Проведение соревнования.
6. Подведение итогов соревнования: выводы о лучшей сборке и управлении роботом.

Задание 2.2.

Используя поле «Очистка кораллового рифа» в онлайн-среде программирования VEXcode VR, составить программу для робота по очистке рифа от выбросов жизнедеятельности человека. При составлении программы следует учитывать, что время уборки робота ограничено из-за разрядки батареи.

Компонент личностных результатов: экологическое воспитание.

Тип задания: программирование виртуального робота без вывода информации на блок управления.

Инструменты и средства:

- персональный компьютер (ноутбук, планшет) с выходом в интернет;
- браузер;
- онлайн-среда программирования VEXcode VR (<https://vr.vex.com>).

Примерный код на блочном языке программирования представлен на рисунке 3.

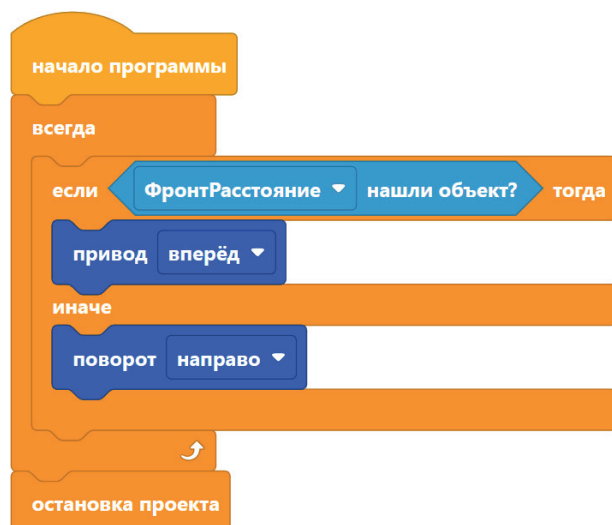


Рис. 3. Примерный код программы по очистке рифа

Задание 2.3.

Собрать и запрограммировать робота для подсчета приседаний за определенное время таким образом, чтобы вытянутая рука при приседании нажимала датчик касания (силы) робота.

Компонент личностных результатов: формирование культуры здоровья.

Тип задания: конструирование и программирование неавтономного робота с выводом информации на блок управления.

Инструменты и средства:

- персональный компьютер;
- робототехнический конструктор и среда программирования, например, конструктор и среда LEGO Education SPIKE Prime (среду программирования

можно установить на ПК: <https://education.lego.com/en-us/downloads/spike-app/software/> или работать в браузере: <https://spike.legoeducation.com/prime>).

План выполнения задания:

1. Собрать модель робота-счетчика так, чтобы датчик был направлен вверх для касания его рукой при приседании, а блок управления позволял видеть информацию на нем.
2. Составить программу для подсчета и вывода количества приседаний на блок управления, например, за 30 секунд.

Пример программы в среде LEGO Education SPIKE Prime представлен на рисунке 4.

Задание 2.4.

Запрограммировать определенный облик робота (незловивость, веселость, кротость, грусть и др.) и вывести его на блок управления роботом на определенное время [7].

Компонент личностных результатов: духовно-нравственное воспитание.

Тип задания: программирование виртуального робота с выводом информации на блок управления.

Инструменты и средства:

- персональный компьютер;
- среда программирования TRIK Studio (<https://trikset.com/downloads#trikstudio>).

План выполнения задания.

Определенный облик робота может быть представлен разными средствами. Например, незловивость можно представить в виде улыбающегося смайлика и вывести на блок управления роботом на 2 секунды, примерный код представлен на рисунке 5. Аналогично программируются другие варианты облика.

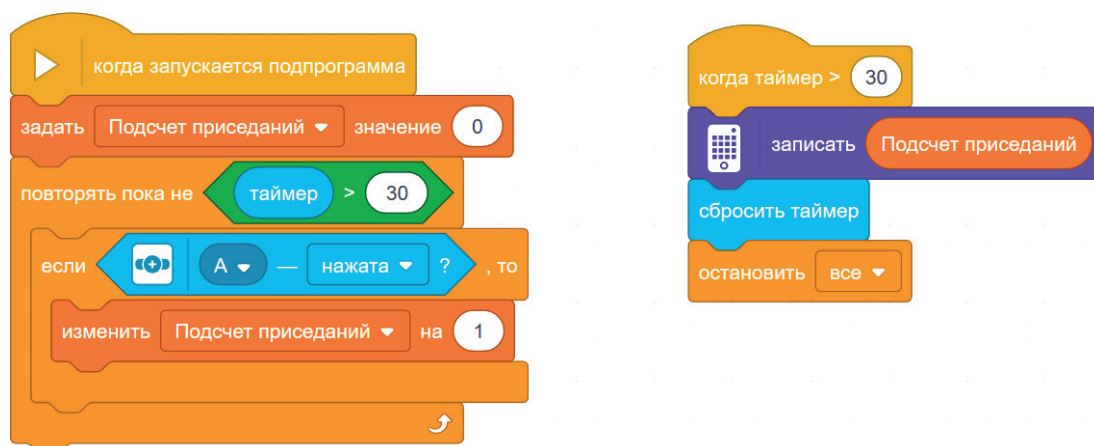


Рис. 4. Примерный код подсчета приседаний в среде LEGO Education SPIKE Prime

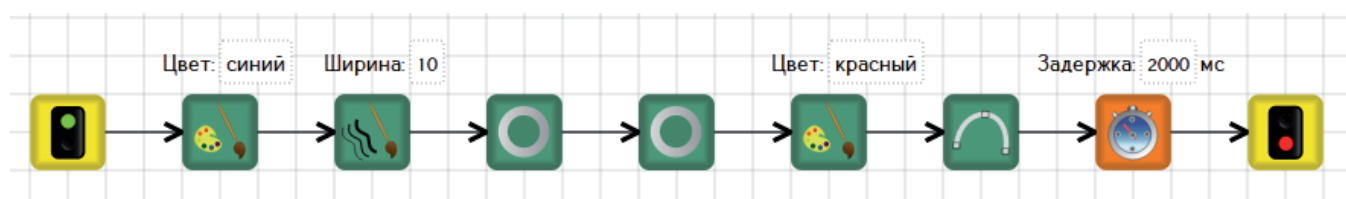


Рис. 5. Программа рисования смайлика в среде TRIK Studio

Задание 2.5.

Сконструировать и запрограммировать систему автоматического включения света на базе робототехнического конструктора «Амперка».

Компонент личностных результатов: адаптация к изменяющимся условиям природной и социальной среды.

Тип задания: конструирование неавтономного робота и его программирование без вывода информации на блок управления.

Инструменты и средства:

- робототехнический набор «Амперка» или подобный на базе Arduino;
- персональный компьютер;
- среда программирования Arduino IDE (<https://amperka.ru/page/arduino-ide>).

План выполнения задания:

1. Собрать систему автоматического включения света на базе робототехнического конструктора «Амперка» по схеме, изображенной на рисунке 6.

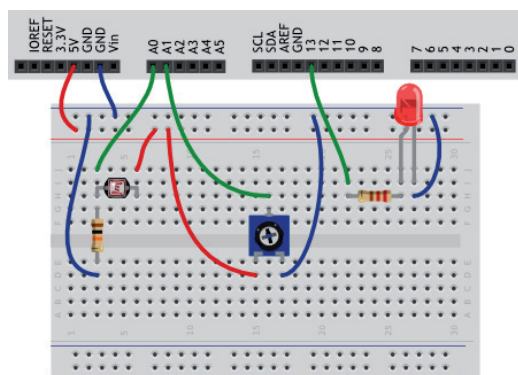


Рис. 6. Примерная схема сборки системы автоматического включения света

2. Написать программу автоматического включения света. Примерный код программы представлен на рисунке 7.

```
#define LED_PIN 13
#define LDR_PIN A0
#define POT_PIN A1

void setup() {
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
}

void loop() {
  int lightness = analogRead(LDR_PIN);
  int threshold = analogRead(POT_PIN);
  boolean tooDark = (lightness < threshold);
  if (tooDark) {
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(LED_PIN, LOW);
  }
}
```

Рис. 7. Примерный код программы автоматического включения света

Задания в комплексе можно изменять и дополнять в зависимости от решаемых задач, применяемых сред виртуальной робототехники или имеющейся базы робототехнических конструкторов.

4. Заключение

В современном школьном образовании остается актуальной проблема развития личностных результатов. Их теоретическое обоснование постоянно дополняется и уточняется, начиная с трудов советских ученых-педагогов до настоящего времени. Также личностные результаты находят отражение в структуре планируемых результатов освоения программ основной школы, в том числе по информатике.

В процессе обучения информатике разделу «Алгоритмы и программирование» в VII—IX классах отведено определенное количество времени, но включение элементов робототехники для содержательной поддержки изучения данного раздела не представляется возможным. Включение робототехники во внеурочную деятельность по информатике не только открывает новые возможности для развития базовых знаний и умений по данному разделу, но и позволяет развивать важные личностные качества обучающихся.

Разработанный комплекс заданий можно использовать для развития всех компонентов личностных результатов. Считаем целесообразным применять данный комплекс заданий на занятиях кружка или в факультативном курсе. Использование робототехнических проектов в рамках внеурочных занятий помогает учащимся не только понять принципы функционирования технических устройств, но и развивать алгоритмическое мышление и умения решать практические задачи. Отметим, что такие задания способствуют повышению мотивации к обучению, формируют интерес к информатике, помогают развивать такие значимые личностные качества, как патриотизм, духовно-нравственные ценности, гражданская, трудовая, экологическая ответственность, культура здоровья, ценность научного познания. Таким образом, внеурочное содержание рассмотренного в статье комплекса учебных заданий является полезным инструментом развития личностных образовательных результатов.

Список источников

1. Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. М.: Педагогика, 1990. 184 с.
2. Басюк В. С. Личностные результаты освоения основных образовательных программ обучающимися в условиях реализации ФГОС общего образования // Развитие личности. 2017. № 3. С. 29–43. EDN: HOSYCD.
3. Беляева Е. А. Учебное задание как педагогическое средство достижения личностных результатов обучения в основной школе. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Тверь, 2019. 24 с. <https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01008584151>
4. Гурова Л. Л. Психологический анализ решения задач. Монография. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1976. 328 с. https://www.mathedu.ru/text/gurova_psihologicheskii_analiz_resheniya_zadach_1976/
5. Задание / Толковый словарь Кузнецова // Словари и энциклопедии. <https://gufo.me/dict/kuznetsov/zadanie>
6. Задача / Толковый словарь Кузнецова // Словари и энциклопедии. <https://gufo.me/dict/kuznetsov/zadacha>

7. Козун О. И. Организация духовно-нравственного воспитания средствами робототехники при обучении информатике // XIII Сильвестровские педагогические чтения. Духовность и нравственность в образовательном пространстве: потери и приобретения минувшего, образ будущего. Материалы XIII Сильвестровских педагогических чтений (Тара, 08 апреля 2024 года). Омск: Амфора, 2024. С. 69–72. EDN: YSWEPF.
8. Кочерова Л. А. Теоретические вопросы задачного подхода в организации учебной деятельности // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 4 (47). EDN: SXZYG D. С. 69–70.
9. Краевский В. В. Методология педагогики. Пособие для педагогов-исследователей. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2001. 244 с. https://pedlib.ru/Books/1/0151/1_0151-1.shtml
10. Медведева М. И., Седова С. С., Зобнина Т. В. Исследование личностных результатов обучения на ступени основного общего образования // Научный поиск: личность, образование, культура. 2023. № 3 (49). С. 49–55. EDN: EREFTC. DOI: 10.54348/SciS.2023.3.9.
11. Методология педагогики в контексте современного научного знания // Сборник научных трудов Международной научно-теоретической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения В. В. Краевского (22 сентября 2016 г.) / ред.-сост. А. А. Мамченко. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2016. 382 с. https://kraevskiyv.narod.ru/books/Kraevskiy_2016.pdf
12. Мищенко А. В. Три реальные закона робототехники. Закон устойчивости гибридной цивилизации // Проблемы искусственного интеллекта. 2021. № 4 (23). EDN: IDVGHP. С. 65–74.
13. Осмоловская И. М. И. Я. Лернер о процессе обучения: современное прочтение // Отечественная и зарубежная педагогика. 2017. Т. 1. № 3 (39). С. 31–41. EDN: YTFCEP.
14. Теоретические основы процесса обучения в советской школе / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. М.: Педагогика, 1989. 320 с.
15. Толлингерова Д. К психологической теории учебных задач // Социалистическая школа. 1976/77. № 4. С. 156–160.
16. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Информатика (базовый уровень). Для VII–IX классов образовательных организаций. https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/15_ФРП-Информатика-7-9-классы_база.pdf;
17. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Информатика (углубленный уровень). Для VII–IX классов образовательных организаций. https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/16_ФРП_Информатика_7-9-классы_угл.pdf
18. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Приказ-№-287-от-31.05.2021-ФГОС_ООО.pdf
19. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. <https://base.garant.ru/55170507/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>
20. Хуторской А. В. Типология личностных образовательных результатов и подходы к их диагностике // Вестник Института образования человека. 2014. № 1. С. 1–13. EDN: XUMKHB.
21. Эльконин Б. Д. Современность теории и практики Учебной Деятельности: ключевые вопросы и перспективы // Психологическая наука и образование. 2020. Т. 25. № 4. С. 28–39. EDN: KHQGXM. DOI: 10.17759/pse.2020250403.
22. Эльконин Д. Б. Психологические вопросы формирования учебной деятельности в младшем школьном возрасте // Вопросы психологии обучения и воспитания / под ред. Г. С. Костюка, П. Р. Чаматы. Киев, 1961. 320 с.