

позволяет изменить традиционные подходы к изучению многих сложных вопросов математики.

Использование подобных визуализаций, разработанных в интерактивной среде GeoGebra, позволяет не только облегчить понимание излагаемого материала учащимися, но и включить их в активную учебно-познавательную деятельность, направленную на выдвижение суждений о математических соотношениях и исследование динамической устойчивости и изменчивости свойств математических объектов различной природы, что способствует повышению качества математических знаний учащихся.

Библиографический список

1. Безумова, О.Л. Обучение геометрии с использованием возможностей GeoGebra: учебно-методическое пособие. – Архангельск: Издательство «КИРА», 2011. – 140 с.
2. Дронова Е.Н., Путинцева А.С. Программные средства разработки интерактивных дидактических материалов // Педагогическое образование на Алтае. – 2016. – № 2. – С. 103-109.
3. Зиятдинов, Р.А. О возможностях использования интерактивной геометрической среды Geogebra 3.0 в учебном процессе // Материалы 10-й Международной конференции «Системы компьютерной математики и их приложения» (СКМП 2009), СмолГУ, Смоленск, 2009. – С. 39-40.
4. Официальный сайт программы GeoGebra. – Режим доступа: <http://www.geogebra.org> (дата обращения: 20.01.17).
5. Педагогический энциклопедический словарь: энциклопедия / Б.М. Бим-Бад Б.М. – М: Большая российская энциклопедия, 2002. – 527 с.
6. Сервис И.Н. Использование интерактивной геометрической среды при обучении школьников планиметрии // Изв. РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – № 63-2. – С. 176-179.

Кошева Д.П., кандидат педагогических наук, доцент кафедры теоретических основ информатики

Ефремова И.О., студент Института физико-математического образования

Алтайский государственный педагогический университет

г. Барнаул

РЕШЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

Педагогическая задача в современной образовательной системе определяет наиболее существенную роль, которая определяет результат осознания учащимся цели образования и условий её достижения в смоделированной педагогической ситуации [1]. Важной составляющей педагогических ситуаций в реалиях новых стандартов, регламентирующих образовательную деятельность и во второй половине учебного дня, возможно реализовать через кружковые занятия. Формирование знаний и умений на занятиях курса «Основы робототехники: образовательный конструктор Lego Mindstorms EV3» осуществляется за счет выполнения заданий, упражнений и решения педагогических задач. Потребность постановки педагогической задачи обусловлена необходимостью перевода учащегося из одного состояния в другое, таким образом «любая педагогическая ситуация проблемна» [1]. Изучение работы датчиков происходит последовательно, т.е. учащийся овладевает знаниями о возможностях работы со всеми датчиками не одновременно, а поэтапно, исследуя каждый сенсор. Качественные изменения, образующиеся в сознании ученика, позволяют говорить о переходе из одного состояния (исходного), определяющего зону актуального развития ребенка, в новое, отражающее зону ближайшего развития. Таким образом, использование педагогических

задач на этапе перехода между изучением различных датчиков конструктора будет отражать их смысловое значение как технологических единиц педагогического процесса.

В связи с этим для занятий «Основы робототехники: образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV3» разработаны следующие педагогические задачи. Реализация задач осуществляется в программном обеспечении Lego Mindstorms EV3.

Задача 1 (ультразвуковой датчик).

Формулировка для учащегося: в городе появился злодей. Необходимо организовать слежку по прямой, держаться на расстоянии от объекта не менее 10 см.

Таблица 1. Решение задачи 1

<p><i>Дано:</i> Машина с двумя большими моторами. Ультразвуковой датчик. Объект слежки. <i>Составить программу:</i> позволяет реализовать слежку за предметом, т.е. если объект находится на расстоянии более 10 см, то следовать за ним, иначе останавливаться на месте (задача выполняется только при движении по прямой)</p>	<p><i>Решение:</i> <i>Словесная форма записи алгоритма:</i> 1) Считать логическое значение с ультразвукового датчика 2) Если значение равно 1, то включить два больших мотора, иначе выключить два больших мотора 3) Перейти на пункт 1</p>
--	---

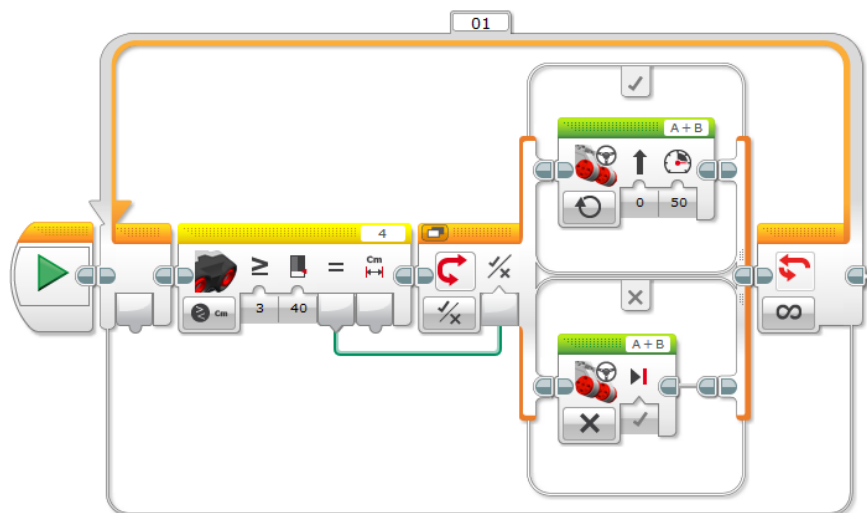


Рис. 1. Программа решения задачи 1.

Задача 2 (гироскопический датчик).

Формулировка для учащегося: платформа движется по участку дороги запрещающему поворот на право. Составить программу, позволяющую в случае нарушения данного правила движение выводить на экран недовольное выражение «смайлика».

Таблица 2. Решение задачи 2

<p><i>Дано:</i> Движущаяся платформа с двумя большими моторами. Гироскопический датчик. <i>Составить программу:</i></p>	<p><i>Решение:</i> <i>Словесная форма записи алгоритма:</i> 1) Обнулить гироскопический датчик 2) Если угол поворота положительный, то вывести на экран ☺, иначе вывести на экран ☹</p>
--	--



при повороте в левую сторону выводить на экран изображение «улыбающегося смайлика», при повороте в правую сторону – «грустный смайлик».

Поскольку необходима ещё одна программа, отвечающая за движение платформы, то её можно реализовать через многозадачность с данным алгоритмом, или через использование подпрограммы.

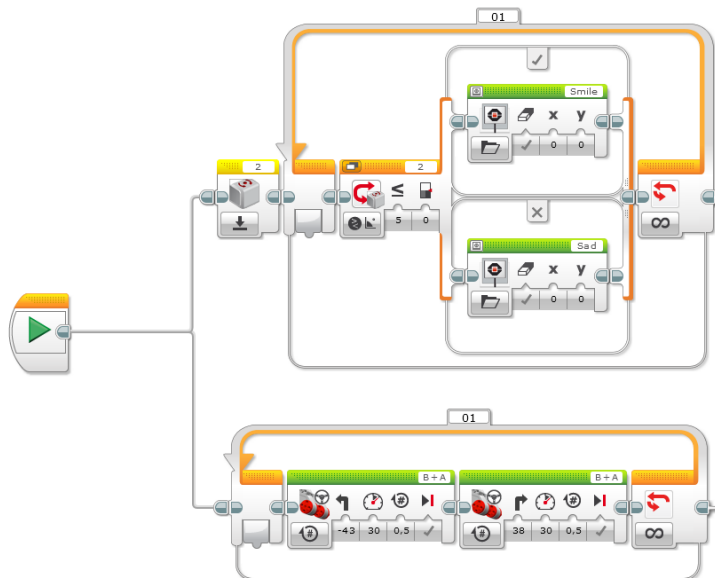


Рис. 2. Программа решения задачи 2.

Задача 3 (датчик цвета).

Формулировка для учащегося: создать пульт управления движущейся платформой, реагирующий на цвета.

Таблица 3. Решение задачи 3

<p><i>Дано:</i> Движущаяся платформа с двумя большими моторами. Микропроцессор. Датчик цвета.</p> <p><i>Составить программу:</i> позволяет при обнаружении датчиком красного цвет платформе двигаться вперед, при желтом – назад, при синем – влево, при зеленом – вправо.</p>	<p><i>Решение:</i> <i>Словесная форма записи алгоритма:</i> Для передачи данных с пульта управления на платформу используется связь через bluetooth, создаются две подпрограммы. <i>Алгоритм 1: Считывание данных с датчика цвета</i> 1) Если датчик цвета распознает красный цвет, то <i>передать значение 80 на каждый мотор платформы, иначе</i> если датчик цвета распознает желтый цвет, то <i>передать значение -80 на каждый мотор платформы, иначе</i> если датчик цвета распознает красный цвет, то <i>передать значение 80 на блок платформы, иначе</i> если датчик цвета распознает синий цвет, то <i>Начало</i> передать значение 70 на правый мотор платформы; передать значение 30 на левый мотор платформы</p>
--	---

Конец, иначе
если датчик цвета
распознает зеленый цвет, то

Начало

передать значение 70 на
левый мотор платформы;
передать значение 30 на
правый мотор платформы

Конец, иначе

передать значение 0 на оба
мотора платформы.

Алгоритм 2: Управление моторами

- 1) Считать значения, переданные с пульта управления;
- 2) Передать значение на левый мотор
- 3) Передать значение на правый мотор.

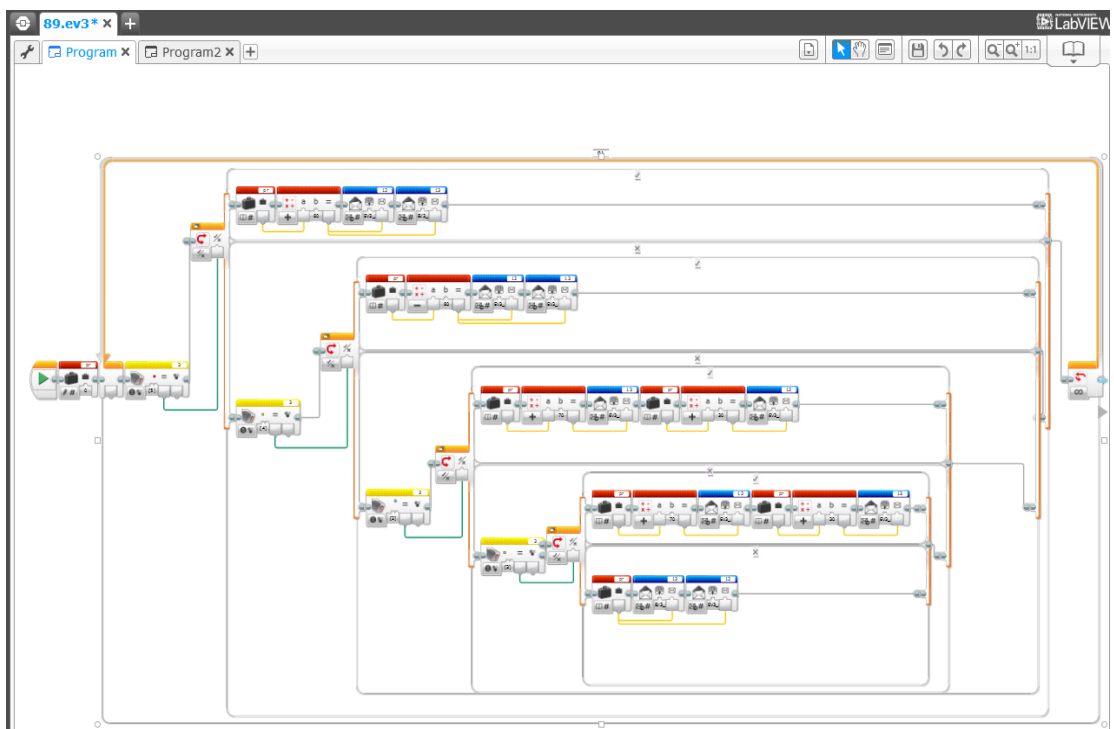


Рис. 3. Программа для пульта управления задачи 3.

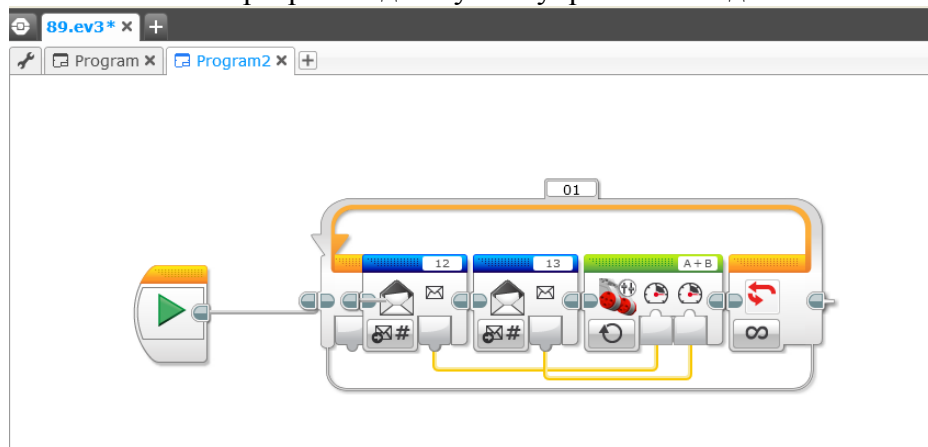


Рис. 4. Программа для движущейся платформы задачи 3

Задача 4 (датчик касания).

Формулировка для учащегося: в городе предстоит провести праздничный парад, в котором примут участие движущиеся платформы. Необходимо разработать и запрограммировать платформу с балериной наверху, позволяющую нажатием на первую кнопку осуществлять движение или остановку платформы, нажатие второй кнопки осуществлять запуск или остановку вращения балерины.

Таблица 4. Решение задачи 4

<p><i>Дано:</i> Движущаяся платформа с двумя большими моторами. Средний мотор отвечает за вращение балерины. Два датчика касания.</p> <p><i>Составить программу:</i> позволяет нажатием «первого» датчика касания осуществлять движение или остановку платформы, нажатие «второго» датчика касания осуществлять запуск или остановку вращения балерины.</p>	<p><i>Решение:</i> <i>Словесная форма записи алгоритма:</i> Поскольку при реализации программы необходимо учесть одновременную работу движущейся платформы и вращения балерины, то используем многозадачность, т.е. одновременное выполнение двух алгоритмов (алгоритм для движущейся платформы, алгоритм для балерины).</p> <p><i>Алгоритм 1: Движение платформы</i> 1) Если датчик касания 1 нажат, то моторы включить, иначе моторы выключить 2) Перейти на пункт 1</p> <p><i>Алгоритм 2: Вращение балерины</i> 1) Если датчик касания 2 нажат, то средний мотор включить, иначе средний мотор выключить 2) Перейти на пункт 1</p>
---	---



Рис. 5. Модель движущейся платформы с балериной

Реализация в программном обеспечении (рисунок 6):

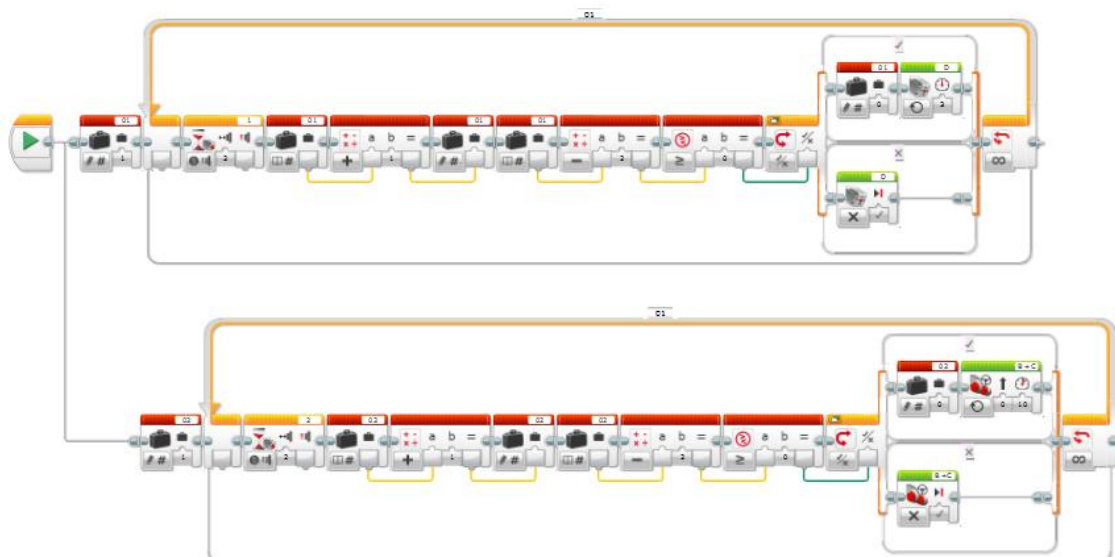


Рис. 6. Программа решения задачи 4.

Задача развития алгоритмического мышления на занятиях по робототехнике является сопутствующей к задачам направленным на овладение основами программирования и особенностями работы с данным конструктором. В связи с этим задачи, направленные на развитие алгоритмического мышления являются дополнительными к задачам приведенным в самоучителе программного обеспечения Lego Mindstorms EV3 [2] и применяются в качестве расширения практических навыков учащихся.

Реализация совокупности задач, приведенных выше, не предусматривает изменения последовательности их решения, задачи расположены по нарастанию сложности и изучению нового материала. Важно отметить, что формированию алгоритмического мышления способствует не только сама задача, а процесс работы над ней, который сопровождается учителем. В связи с этим следует обратить внимание на следующие методические рекомендации.

Методические рекомендации по реализации, описанных выше задач.

Задача 1 (ультразвуковой датчик).

При изучении работы ультразвукового датчика рассматриваются блоки программного обеспечения, позволяющие с ним работать. Один из параметров блоков, отвечающих за показатели ультразвукового сенсора – это выбор знака ($<$, $>$, \leq , \geq , $=$). Операция сравнения непрерывно связана с числовым значением. В результате взаимодействия данных параметров образуется радиус восприятия показаний данного датчика. Таким образом, на практике как правило используют следующую комбинацию параметров (рис. 7), когда робот воспринимает значения внутри окружности заданного радиуса.



Рис. 7. Область восприятия ультразвукового датчика внутри окружности

Но наиболее сложно учащимся происходит осознание того, что робот может воспринимать лишь значения, получающиеся из-за предела данной окружности (рис. 8).



Рис. 8. Область восприятия ультразвукового датчика за пределами окружности.

Поэтому в целях развития одного из компонентов алгоритмического мышления – операции анализа, необходимо после изучения базовой задачи (воспринимаемая область внутри окружности), рассмотреть задачу 1 описанную выше. При этом необходимо учесть, что на этапе разработки словесной формы алгоритма учащийся самостоятельно должен прийти к решению. Единственной подсказкой может служить чертеж, отражающий особенность работы сенсора в данной задаче (Рис. 8). Чертеж предоставляется в случае, если учащийся самостоятельно не пришел к выводу об особенности восприятия сенсора при решении.

Задача 1 является наиболее простой по реализации алгоритма в программном обеспечении из приведенных выше задач, поэтому рассматривается в начале курса по робототехнике. В качестве усложнения данной задачи возможно дополнить формулировку задания: «Служка организуется с учетом всех поворотов злодея».

Задача 2 (гироскопический датчик).

При объяснении принципа работы гироскопического датчика на занятиях возникают сложности, связанные с отсутствием знаний у учащихся по предмету «физика» в силу возрастных рамок участников курса (от 10 лет). Понятие «положение в пространстве» так же вызывает трудности в восприятии у школьников. Для решения данных проблем следует использовать иллюстративные материалы, отражающие принцип работы сенсора.

При реализации задачи 2 упор делается на опытно-экспериментальную работу, т.е. задача учителя сопровождать деятельность ученика по измерению показателей гироскопического датчика в различных ситуациях и анализу полученных данных. Важно, что учитель не сообщает учащемуся вариант расположения сенсора на работе, учащийся самостоятельно приходит к выбору конструкции. Необходимо так же отметить, что в

момент подключения датчика к порту положение должно быть начальное, иначе полученные значения будут не верными, учитель так же делает на этом акцент.

При реализации алгоритма учащийся сталкивается с проблемной ситуацией, связанной с отсутствием знаний по работе с блоком вывода на экран. Задача учителя объяснить параметры данного блока. Ещё одно новое понятие для ученика – многозадачность. Такой алгоритм ученик создает в первые, поэтому учителю необходимо продемонстрировать пример такого использования блоков в программном обеспечении.

Задача 3 (датчик цвета).

Данная задача отражает лишь одну из возможностей использования датчика – определение цвета. Поэтому в качестве расширения совокупности задач, направленных на развитие алгоритмического мышления, можно использовать и другую способность восприятия сигналов – отраженный свет.

При реализации алгоритма решения задачи учащийся самостоятельно должен прийти к понятию «вложенные условия», путем абстрагирования от полного условия задачи, разбиения её на этапы и анализа её частей. Учитель ждет этого умозаключения от учащегося, после чего помогает реализовать вложенные условия.

Так же учащийся сталкивается с дистанционным управлением, т.е. необходимостью передавать показания с одного микропроцессора на другой. Учитель должен продемонстрировать блоки, отвечающие за такую передачу и объяснить принцип передачи данных. Важно, что о количестве используемых блоков передачи данных ученик должен догадаться сам (что достаточно использовать всего две переменных). Это происходит опытным путем. Решение данной задачи может занять более одного занятия, в зависимости от индивидуальных особенностей ученика. При решении данной задачи обязательно необходимо сопровождение учителя, поскольку отклонение от верного курса решения задачи может привести к увеличению времени реализации алгоритма или вовсе незавершенности реализации, что повлияет на эмоциональное состояние учащихся и приведет к снижению познавательного интереса.

Для усложнения данной задачи возможно использование 2 датчиков цвета и более. Важно, что тогда реализация задачи возможна лишь при наличии 2 базовых наборов образовательного конструктора Lego Mindstorms EV3, т.к. в каждом наборе всего один датчик цвета-света.

Задача 4 (датчик касания).

Конструирование робота происходит под четким руководством учителя в целях экономии времени отведенного на занятие, поскольку на развитие алгоритмического мышления влияет программирование данной модели.

Данная задача предлагается учащимся после задачи, направленной на ознакомление с функциями датчика касания, его возможностями и реализации работы с ним в специальном программном обеспечении.

Таким образом, в процессе решения любой задачи учащийся сталкивается с тремя проблемными ситуациями:

1. Составление словесной формы записи алгоритма (противоречие состоит в том, что поскольку при одной и той же операции (щелчок) должны происходить разные действия, то для решения учащемуся недостаточно только применить полученные ранее знания, но и необходимо модернизировать их для применения в новой ситуации);
2. Реализация данного алгоритма в специальном программном обеспечении (для решения поставленной задачи необходимо использовать счетчик, возникает противоречие между потребностью использования переменных и недостаточностью знаний. Ученик осваивает работу с блоками переменных.);
3. Реализация двух «подпрограмм» в одной программе (потребность объединения двух программ в одну приводит учащегося к определению «многозадачность»).

Поэтому на этапе обсуждения алгоритма решения задачи нужно подвести учеников к понятию «счетчик» и осознанию учениками необходимости его использования. После чего учитель знакомит учащихся с палитрой блоков переменных и математических операций. Важно отметить, что в программе будут использоваться логические значения (0,1). Снова происходит разбиение задачи на более мелкие составляющие. Ученики должны прийти к тому, что принцип построения двух алгоритмов будет одинаковым.

Дальнейшее сопровождение деятельности учеников осуществляется путем задания вспомогательных вопросов: «Если первый раз нажать на кнопку, то какое логическое значение передаст датчик?», «Какое значение получим, если нажмем второй раз?», «Между нажатиями на кнопку какие значения будет передавать сенсор?».

Задача программирования движения платформы и вращения балерины требует применения полученных ранее знаний, поэтому следует предлагать её ученикам в конце курса по робототехнике.

Направленность предложенных задач на развитие мыслительных операций, таких как: анализ, синтез, абстрагирование способствует усвоению учащимися во время обучения не только основ программирования, но и выработке особой модели ведения рассуждений при решении той или иной задачи. Таким образом, учащиеся овладевают совокупностью инструментов познания мира, необходимых для решения жизненных задач.

Библиографический список

1. Анисимов, В. В. Общие основы педагогики [Текст] / В. В. Анисимов, О. Г. Грохольская, Н. Д. Никандров. – Москва: Просвещение, 2006. – 575 с.
2. LEGO [Электронный ресурс]: офиц сайт. – Электрон. дан. – Америка: LEGO group, 2016. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru>. Загл. с экрана (дата обращения: 06.11.2016).

Ракитин Р.Ю. кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретических основ информатики

Есауленко Н.Г., студент магистратуры Института физико-математического образования

Алтайский государственный педагогический университет
г. Барнаул

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Информационные технологии (ИТ) с каждым годом все сильнее входят в жизнь современного человека. ИТ примерно полвека назад использовал узкий ряд специалистов, в настоящее время практически нет таких профессий, которые не нуждаются в использовании компьютерных программ и различных информационных технологий. Развиваясь динамическими темпами, информационные технологии для современного человека позволяют открывать новые возможности. Сегодня практически у всех современных школьников дома есть компьютер, которым они активно пользуются. Также учеба в ВУЗе предполагает у студента наличие знаний в сфере компьютерных технологий. В связи с этим необходимо еще со школьной скамьи проводить обучение в рамках предмета «Информатика и ИКТ». В России информатика как школьный предмет появилась в 1985 году, с 1992 г. содержание обучения закрепилось в Государственных образовательных стандартах.

По данным центра профориентации Эльмиры Давыдовой, в рейтинге ТОП-10 востребованных профессий в России на 2016 год IT- специалисты занимают первое место. В современном обществе, с его развитием и реализацией различных инновационных