

Обучение разработке чат-ботов как инструмент мотивации старшеклассников к профессиям в сфере IT *

Teaching Chatbot Development As a Tool to Motivate High School Students for IT Professions

Получено 18.11.2022 Одобрено 10.12.2022 Опубликовано 27.02.2023

УДК 37.013.21

DOI: 10.12737/10.12737/1998-0744-2023-10-1-34-43

ЗУБРИЛИН А.А.,
канд. филос. наук, доцент, заведующий кафедрой
информатики и вычислительной техники, ФГБОУ ВО
«Мордовский государственный педагогический
университет им. М.Е. Евсевьева», г. Саранск
e-mail: azubrilin@mail.ru

ZUBRILIN A.A.,
Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Informatics and Computer
Technology, Mordovian State Pedagogical University named
after M.E. Evsevyev, Saransk
e-mail: azubrilin@mail.ru

Аннотация

В статье показана важность профессий в сфере IT. Отмечены проблемы, возникающие при выборе абитуриентами профессий в указанной сфере. В частности, сложности в овладении точными науками в школе, недооценка важности информационных технологий в решении профессиональных задач, низкая мотивация. Отмечено, что помочь в выборе профессий в сфере IT может такого направления информатики как «Социальная информатика», но учебных часов на данную тему отводится недостаточно и материал по большей мере теоретизирован. Для решения указанной проблемы предлагается включить в обучение элективный курс «Основы социальной информатики. Создание чат-бота», где бы учащиеся наряду с теоретическими вопросами научились практике, а именно – программировать чат-боты. Выделены два онлайн-конструктора, которые можно использовать для изучения – BorisBot и Botmother, и показаны основы работы в них. Приводится разработка элективного курса с акцентом внимания на модуль «Практические вопросы создания чат-ботов», где приводятся занятия, на которых старшеклассники учатся программировать чат-боты.

Ключевые слова: чат-боты, элективный курс, обучение, программирование, профориентационная работа, ученики старших классов, IT-сфера.

Abstract

The article shows the importance of professions in the field of IT. The problems that arise when applicants choose professions in this area are noted. In particular, difficulties in mastering the exact sciences at school, underestimation of the importance of information technology in solving professional problems, low motivation. It is noted that such a direction of informatics as «Social informatics» can help in choosing professions in the field of IT, but there are not enough teaching hours on this topic and the material is mostly theorized. To solve this problem, it is proposed to include an elective course «Fundamentals of Social Informatics. Creation of a chat bot», where students, along with theoretical questions, would learn practice, namely, programming chat bots. Two online constructors are highlighted that can be used for learning – BorisBot and Botmother, and the basics of working in them are shown. The development of an elective course with an emphasis on the module «Practical issues of creating chat bots» is given, which provides classes in which high school students learn to program chat bots.

Keywords: chatbots, elective course, education, programming, career guidance, high school students, IT-sphere.

Важность профессий, связанных с IT-сферой, неуклонно возрастает, свидетельством чему может служить изменение отношения нашего государства к IT-специалистам в 2022 г. [11; 15; 17]. Но статистика приема в российские вузы последних лет показывает, что в приоритете остаются гуманитарные специальности. Причинами приоритета абитуриентов являются и сложности в овладении многими школьниками точными науками, и недооценка важности информационных технологий в решении профессиональных задач, и низкая мотивация, и др. Поэтому перед педагогами стоит сложная задача, *показать важность цифровых техно-*

логий [19; 20], *привить любовь к компьютерной технике, показать, как с успехом решать задачи с использованием разнообразного программного обеспечения, продемонстрировать важность профессии IT-специалиста.* Ведущая роль в этом процессе отводится информатике, поскольку в силу своей специфики информация и информационные процессы являются основными составляющими ее понятийного аппарата, а компьютер – главным инструментом решения большинства задач. Вне школы демонстрировать важность профессий в сфере IT могут педагоги дополнительного образования в детских технопарках [1; 2; 6; 7; 12; 13; 14] или Центрах

* Статья написана в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию (ЮУрГПУ и МГПУ им. М.Е.Евсевьева) «Формирование системного подхода к обучению программированию в условиях цифровизации образования».

молодежного инновационного творчества [4; 8], в школе – учителя информатики на уроках и внеклассных мероприятиях. И здесь учитель информатики сталкивается с такой проблемой, что на базовом и профильном уровнях необходимо изучить регламентируемый программный материал, а в него достаточно трудно вписывается материал о профессиях в сфере IT. Решением проблемы может стать либо организация элективных курсов в рамках урочной деятельности, либо должна быть специально организована деятельность после уроков (кружки, факультативы, вечера информатики, тематические классные часы). В настоящей статье мы покажем, как через обучение программированию чат-ботов на элективном курсе можно мотивировать учащихся к изучению информатики и привитию положительного отношения к профессиям в сфере IT.

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКЕ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Разделом школьного курса информатики, где с успехом можно вести речь о профессиях в сфере IT, является «Социальная информатика». Данное направление сформировалось на стыке гуманитарных и ряда естественных наук вследствие воздействия интегративных факторов, которые обуславливаются возникновением в последние годы научной базы информационного общества. В рамках указанного направления изучаются вопросы, связанные с информационным обществом и этапах его становления, информационными ресурсами общества, информационной культурой, этическими и правовыми нормами информационной деятельности, информационной безопасностью. Изучение материала

способствует формированию у школьников научного мировоззрения, элементов информационной культуры, формированию целостного представления об информационном обществе и его структуре, правилах взаимодействия в нем и т.д.

Как сказано в Примерной основной образовательной программе среднего общего образования [18], учащиеся в процессе изучения социальной информатики должны:

- узнать о социальных сетях как способе организации коллективного взаимодействия и обмена данными;
- овладеть сетевым этикетом, узнав о правилах поведения в киберпространстве;
- получить представление о проблеме подлинности полученной информации; научиться пользоваться государственными электронными сервисами и услугами;
- узнать о функционале мобильных приложений; открытых образовательных ресурсах.

Анализ учебников информатики (табл. 1) показывает, что материал данного направления полностью теоретизирован, что не способствует активизации деятельности по его восприятию.

Увлечь школьников в этом случае возможно либо использованием нестандартных средств обучения, например, *ситуационных задач* [9], либо включением в обучение *проектной деятельности по созданию информационных ресурсов, например, программированию чат-ботов* [5]. Пропедевтику работы с чат-ботами можно осуществить на уроке информатики, а показать работу с ними – на элективном курсе для проявивших интерес школьников. Так, в процессе рассказа о развитии информационного общества, можно отметить, что появление чат-ботов стало новым открытием

Таблица 1

Распределение часов на изучение социальной информатики в школе

УМК Класс	УМК Босовой Л.Л., Босовой А.Ю. Информатика	УМК Семакина И.Г. и др. Информатика	УМК Угриновича Н.Д. Информатика
9 класс		Глава 3. Информационные технологии и общество 4 часа (4 ч теории)	Глава 4. Информационное общество и информа- ционная безопасность 3 часа (3 ч теории)
11 класс	Глава 5. Основы социальной информатики 4 часа (3 ч теории+1 ч практики)	Глава 4. Социальная информатика 3 часа (3 ч теории)	Глава 4. Социальная информатика 3 часа (3 ч теории)

XXI века. Можно упомянуть, что чат-боты активно используются в социальных сетях – ВКонтакте, Telegram и т.д. Данный факт заинтересует старшеклассников, так как они являются активными пользователями социальных сетей. При обучении учащихся этикету общения в Интернете, учитель может использовать готовый чат-бот. Например, чтобы учащийся смог получить достоверный ответ на вопрос с помощью бота, ему необходимо правильно сформулировать свой вопрос.

Понятно, что учитель сам должен владеть технологией программирования чат-ботов и быть способным вовлечь школьников в данный процесс.

ОТБОР ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ЧАТ-БОТОВ

Чат-боты – это системы искусственного интеллекта, поддерживающие определенный уровень общения с реальным человеком. Чат-боты становятся популярными в настоящее время, так как в их основе лежит естественный язык и интерфейс пользовательского общения, часто использующийся в приложениях на смартфонах с целью обмена сообщениями.

Чтобы обучать программированию чат-ботов, необходимо определиться с соответствующими онлайн-инструментами. Рассмотрим два из них.

BorisBot (<https://borisbot.com>) – конструктор образовательных чат-ботов (рис. 1). С его помощью учитель может создавать чаты-боты, которые будут проводить с учащимися образовательные квесты, давать им блоки новых знаний, проводить тестирование учащихся с выбором нескольких видов заданий и опросы.

Для создания чат-бота в онлайн-конструкторе BorisBot необходимо пройти регистрацию на сайте <https://borisbot.com>, а потом выбрать готовый шаблон чат-бота (рис. 2) или вручную создать новый чат-бот.

Если использовать готовый шаблон чат-бота, например, бот «Тест – проверка знаний», то в блоках соответствующего шаблона необходимо заменить текст и иллюстрации, а также откорректировать диалоги. При создании нового чат-бота отображаются подсказки в виде видеороликов, а сам чат-бот программируется по-модульно (рис. 3).

Возможный результат программирования чат-бота представлен на рисунке 4.

Заключительным этапом создания чат-бота на BorisBot является его привязка к платформе любого мессенджера.

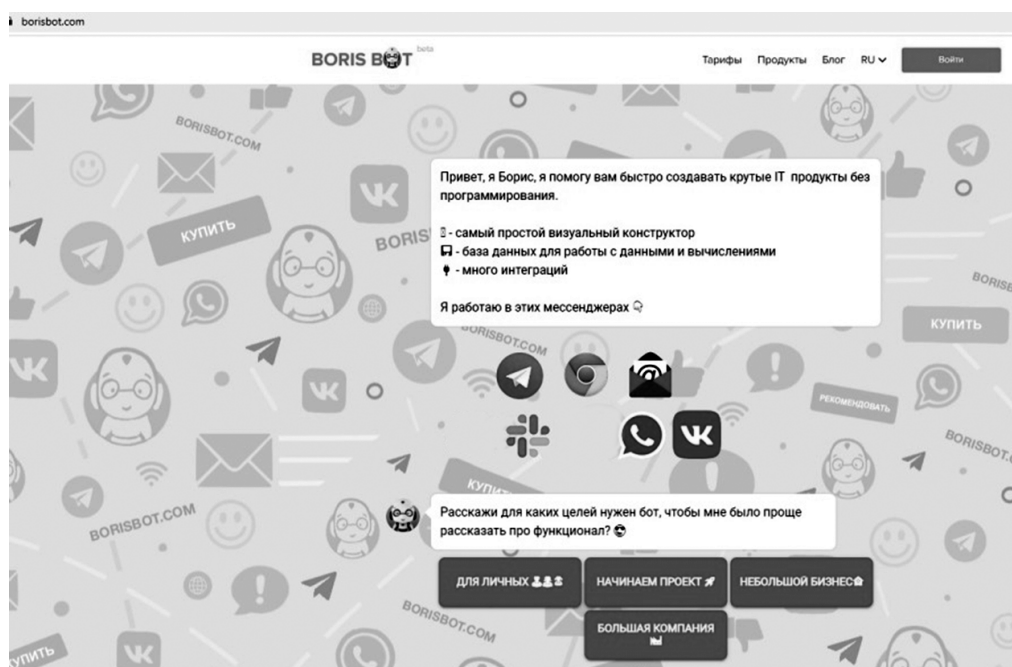


Рис. 1. Интерфейс онлайн-конструктора создания чат-ботов BorisBot

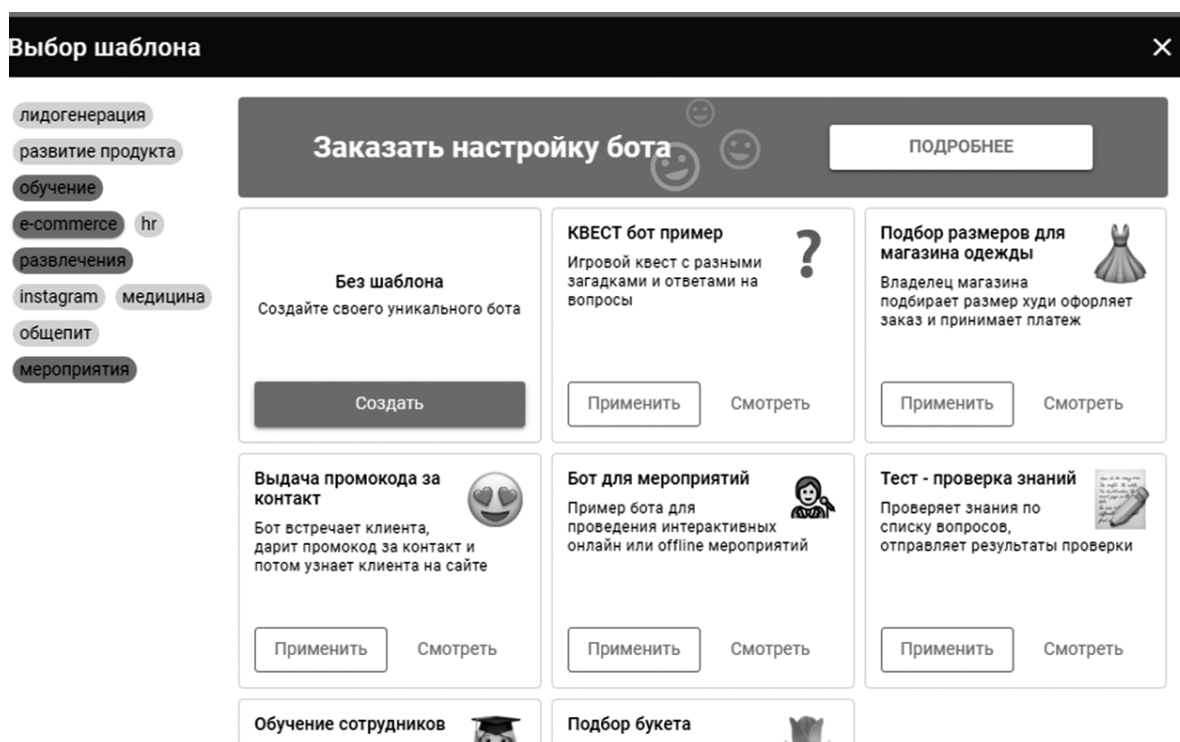


Рис. 2. Каталог шаблонов готовых чат-ботов на BorisBot

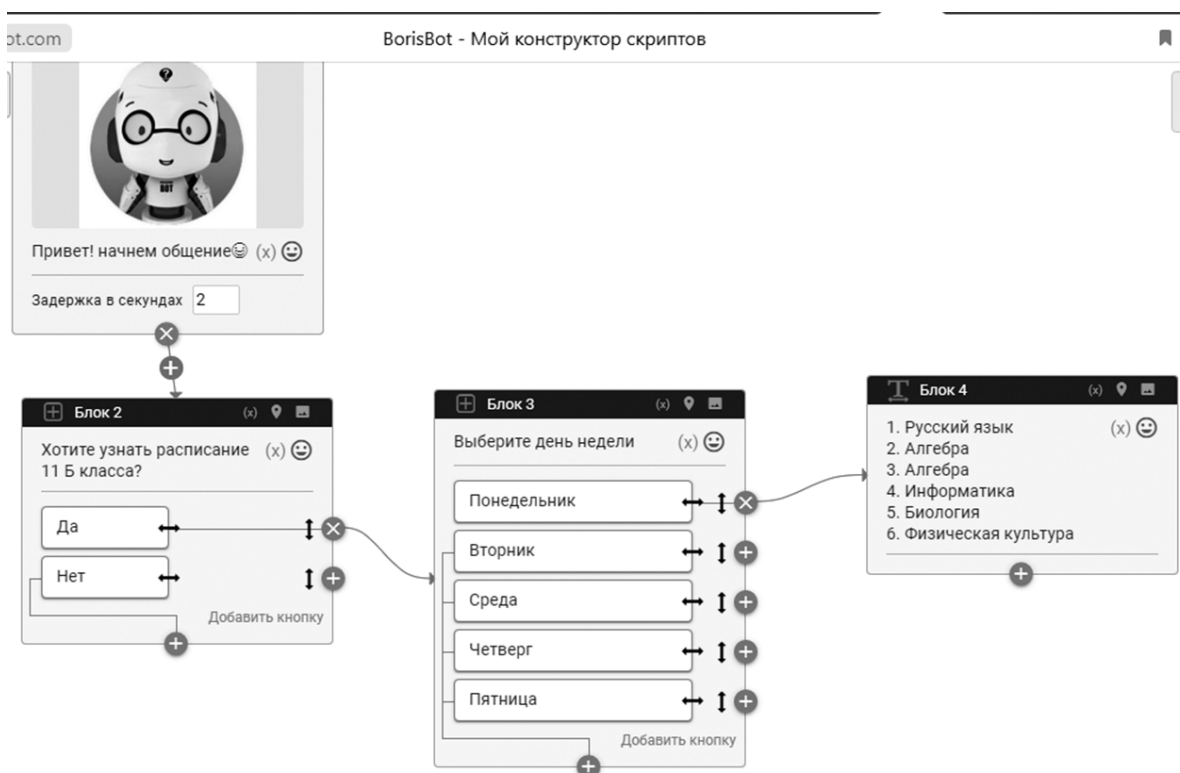


Рис. 3. Процедура программирования чат-бота на BorisBot

Botmother (<https://botmother.com/ru>) – конструктор, с помощью которого можно создать чат-бота в мессенджерах Telegram, Viber, Вконтакте, Одноклассники (рис. 5). Сервис не требует знания языков программирования.

Для создания чат-бота в онлайн-конструкторе Botmother следует зарегистрироваться на сайте <https://botmother.com/ru> и в личном кабинете нажать на кнопку Создать бота. Далее перейти во вкладку Конструктор и выбрать необходимую операцию (Сохранить проект, добавить новый проект, список экранов (модулей) бота и др.). На рисунке 6 показана процедура программирования сообщений в чат-боте.

У каждого из описанных выше конструкторов имеются свои плюсы и минусы (см. табл. 2 на с. 40).

На наш взгляд, любой из этих конструкторов можно с успехом изучить на элективном курсе.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО ОБУЧЕНИЮ ПРОГРАММИРОВАНИЮ ЧАТ-БОТОВ

Выше отмечено, что обучать программированию чат-ботов целесообразно на **элективных курсах**. Но отводить электив полностью под овладение данным инструментом не рационально. Поэтому это должен быть электив на расширение возможностей в изучении социальной информатики.

Мы нашли несколько элективных курсов, посвященных изучению основ социальной информатики. В основном на них рассматриваются только теоретические вопросы (см. табл. 3 на с. 40).

Нами предлагается элективный курс «Основы социальной информатики. Создание чат-бота» для информационно-технологического профиля, реализуемый в 11-м классе (объем 34 часа). К его функциям относятся расширение прикладного инструментария, связанного с социальной информатикой, и формирование начальных профессиональных навыков в области информационных технологий, в частности, программировании чат-ботов.

Для успешного усвоения материала электива учащиеся должны уметь взаимодействовать

в сети Интернет, пользоваться социальными сетями, владеть инструментами по работе с текстовыми документами, уметь использовать онлайн-сервисы на практике.

Тематическое планирование электива приведено в таблице 4 на с. 40.

Элективный курс состоит из двух модулей, в которых каждая тема содержит **лекционные и практические занятия**. Выделяется время и на самостоятельную работу учащихся для приобретения и закрепления полученных знаний, навыков и умений по каждой теме. Опишем подробно второй модуль, в рамках которого происходит обучение программированию чат-ботов.

Модуль 2. Практические вопросы создания чат-ботов (15 часов)

Тема 12. Искусственный интеллект. Виртуальный собеседник – чат-бот (2 часа)

Тема посвящена технологии искусственного интеллекта в сфере анализа и сбора информации, а также в сфере коммуникации. Ярким примером и новым открытием в сфере информационного взаимодействия с использованием искусственного интеллекта является чат-бот.

Учащимся дается определение понятия «чат-бот», приводится краткая история появления и развития чат-ботов, рассматриваются последние разработки в области программирования чат-ботов.

Далее учащиеся знакомятся с архитектурой диалогового пользовательского интерфейса чат-бота, классификацией чат-ботов, готовыми приложениями чат-ботов. Учитель знакомит учащихся с инструментами разработчика чат-ботов – инструменты прототипирования, каналы взаимодействия чат-ботов с пользователем, средства разработки чат-ботов, инструменты аналитики, распознавания естественного языка, службы каталогов и монетизации.

Практическая работа №7 «Применение чат-ботов в социальных сетях»

Тема 13. Анализ онлайн-конструкторов создания чат-ботов (2 часа)

Учащиеся анализируют онлайн-конструкторы на конкретных примерах. Выявляют их преимущества и недостатки. Определяют возможности чат-ботов в профессиональной деятельности.

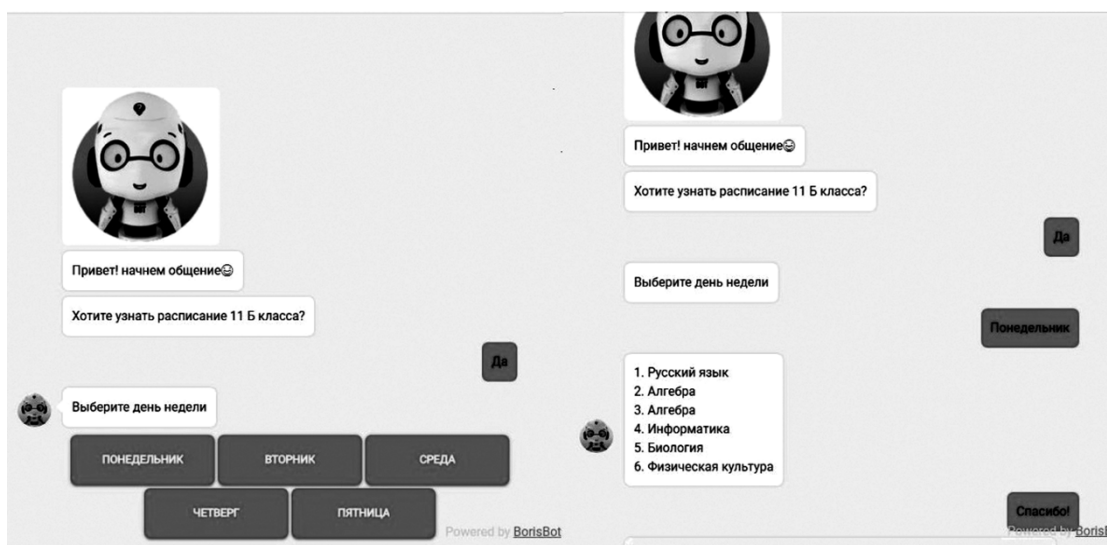


Рис. 4. Тестовый запуск чат-бота на BorisBot

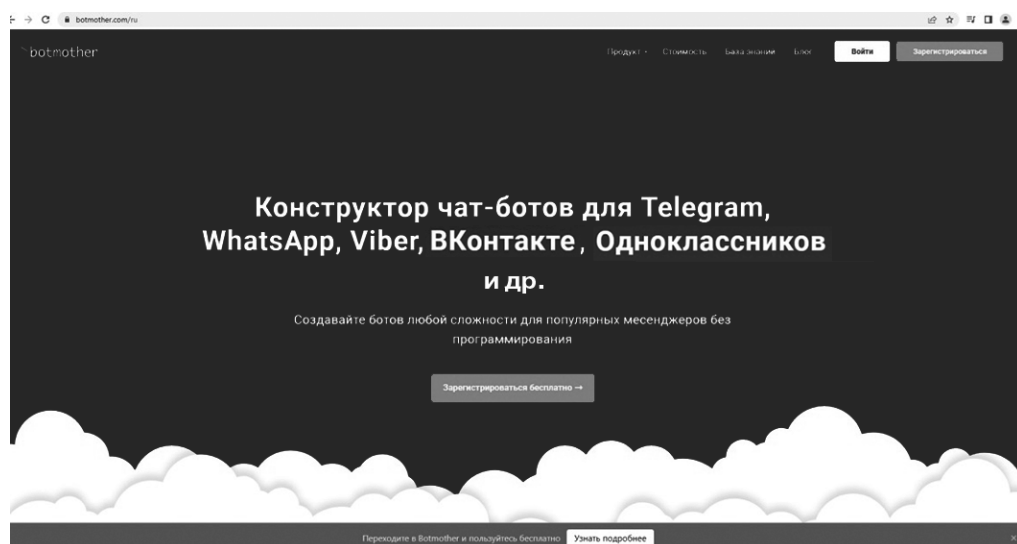


Рис. 5. Интерфейс онлайн-конструктора создания чат-ботов Botmother

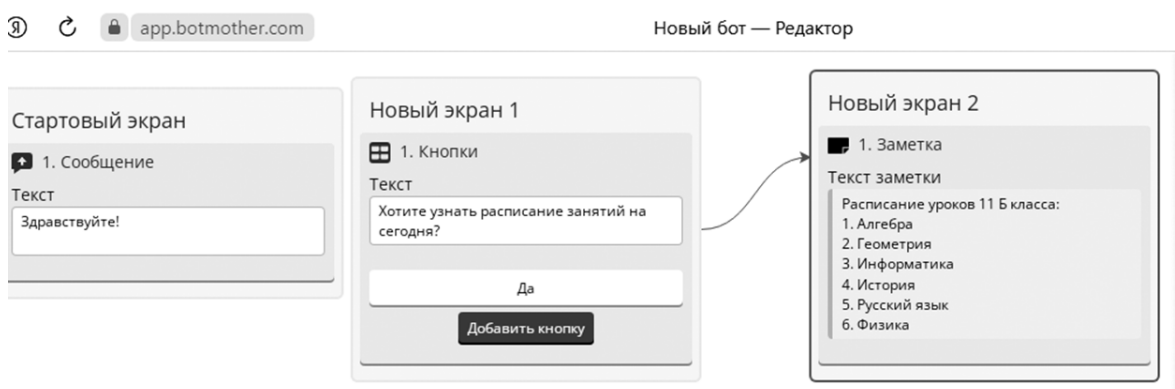


Рис. 6. Процедура программирования чат-бота на Botmother

Таблица 2

Сравнительная таблица онлайн-конструкторов создания чат-ботов

Характеристики	BorisBot	Botmother
Русификация	есть	Есть
Бесплатная версия	есть	Есть
Возможность вставки изображений, видео и т.д.	Только в платной версии	Возможно вставлять изображения, видео и т.д. в бесплатной версии
Ограничения по количеству пользователей	В бесплатной версии ограничения до 150 пользователей в месяц	В бесплатной версии ограничения до 250 пользователей в месяц
Площадки для размещения чат-бота	Telegram, Viber, Вконтакте, Одноклассники и др.	Telegram, Viber, Вконтакте, Одноклассники, веб-браузер
Помощь в создании чат-бота	Есть	Нет
Наличие готовых шаблонов образовательных чат-ботов	Есть	Нет
Знание языков программирования	Нет	Нет
Простота использования	Возникают некоторые трудности в использовании	Достаточно прост в использовании, интерфейс конструктора интуитивно понятен

Таблица 3

Анализ содержания элективных курсов по теме исследования

Автор элективного курса, название элективного курса	Количество часов, рассчитанных на изучение курса	Основные понятия
Куций Е. Н. Рабочая программа элективного курса «Социальная информатика» [16]	68 часов (1 час в неделю) 10–11 класс	Социальная информатика, информация, компьютерные сети, сервисы Интернет, информационная безопасность, информационные ресурсы, этика сетевого общения.
Ильина Е. А. Рабочая программа элективного курса «Основы социальной информатики» [10]	35 часа (1 час в неделю) класс не указан	Информация, информатизация, компьютер, информационная безопасность, хакеры, сетевая культура, интернет-общение, роботы, искусственный интеллект, виртуальная реальность, коммуникация.
Бедина А. В. Рабочая программа элективного курса «Проблемы социальной информатики» [3]	34 часа (1 час в неделю) 10 класс	Социальная информатика, информационное общество, информационные ресурсы, структура труда в информационном обществе, информационная безопасность личности.

Таблица 4

Тематическое планирование элективного курса

Модуль	Количество часов	Используемые приложения или сервисы сети Интернет	Отчётность
1. Общие вопросы социальной информатики	19	Microsoft PowerPoint или аналог	Входной контроль: практическая работа «Работа с текстовыми документами», Практическая работа № 1 «Уровень развития информационного общества», Практическая работа № 2 «Компьютеры и здоровье человека», Практическая работа № 3 «Информационное общество», Практическая работа № 4 «Безопасность в информационном пространстве», Практическая работа № 5 «Информационное взаимодействие на законодательном уровне», Практическая работа № 6 «Анализ социальных сетей», Контрольная работа № 1 по завершении первого модуля.
2. Практические вопросы создания чат-ботов	15	Microsoft PowerPoint или аналог, онлайн-конструктор BorisBot или аналог	Практическая работа № 7 «Применение чат-ботов в социальных сетях», Практическая работа № 8 «Программы для создания чат-ботов», Практическая работа № 9 «Возможности онлайн-конструктора BorisBot», Практическая работа № 10 «Создание первого чат-бота», Проектная работа по созданию чат-бота в онлайн-конструкторе BorisBot.

Практическая работа № 8 «Программы для создания чат-ботов»

Тема 14. Знакомство с онлайн-конструктором чат-бота BorisBot. Возможности онлайн-конструктора BorisBot (3 часа)

Учащиеся знакомятся с основными параметрами и функционалом онлайн-конструктора BorisBot.

Практическая работа № 9. «Возможности онлайн-конструктора BorisBot»

Тема 15. Создание чат-бота «Расписание занятий» в онлайн-конструкторе BorisBot (3 часа)

Учитель демонстрирует процесс разработки и готового чат-бота «Расписание занятий», созданного с использованием онлайн-конструктора BorisBot. Затем вместе с учащимися составляют план разработки чат-бота «Расписание занятий для 11-го А класса».

Практическая работа №10 «Создание первого чат-бота».

Тема 16. Выполнение проекта по созданию чат-бота в онлайн-конструкторе BorisBot (3 часа)

Учащиеся выбирают одну из тем для создания чат-бота «Викторина», самостоятельно разрабатывают план создания чат-бота, затем приступают к реализации плана по созданию чат-бота.

Тема 17. Защита проектов (2 часа)

Учащиеся в течение двух занятий представляют свой чат-бот перед аудиторией.

Важное место при прохождении электива мы отводим всем видам контроля. Приведем мероприятия по его реализации.

Входной контроль: практическая работа «Работа с текстовыми документами».

Задание для входного контроля: В сети Интернет найдите информацию о чат-ботах и оформите текстовый документ. Он должен содержать: виды, возможности, преимущества и недостатки чат-ботов. Отформатируйте найденный текст по следующим критериям: текст Times New Roman, размер шрифта 14, междустрочный интервал 1,5 пт. Добавьте изображения чат-ботов в документ (минимум два). Сохраните файл на рабочем столе под названием «Чат-бот_Фамилия», файл должен иметь расширение docx.

Задание направлено на определение уровня сформированности умений пользоваться различными инструментами для разработки чат-бота.

Текущий контроль: выполнение практических работ, которые помогают сформировать у школьников научное мировоззрение и элементы информационной культуры, научат грамотно строить собственную информационную деятельность, производить процессы, связанные с получением, обработкой, хранением социально значимой информацией.

Практические работы второго модуля, кроме того, призваны определить уровень сформированности умений пользоваться различными инструментами для разработки чат-ботов.

Рубежный контроль: контрольная работа по завершению модуля 1.

Контрольная работа состоит из 12 заданий. В 1–5 заданиях необходимо выбрать один или несколько правильных ответов, в 6–7 – найти соответствия, в 8–9 – заполнить пропуски, в 10–12 – предоставить краткий ответ в свободной форме.

Итоговый контроль: проектная работа по созданию чат-бота в онлайн-конструкторе BorisBot.

Учащиеся выбирают одну из тем для создания чат-бота «Викторина», самостоятельно разрабатывают план создания чат-бота, затем приступают к реализации плана по созданию чат-бота.

- Возможные темы для создания чат-бота:
- Информационное общество.
- Этика взаимодействия в информационном обществе.
- Правовое регулирование взаимодействий в информационном обществе.
- Информационная безопасность.

Выполнение проектов по созданию чат-ботов по основным темам направления «Социальная информатика» позволит учащимся закрепить теоретический материал данной темы, а также применить теоретические знания на практике. Готовые проекты учащихся будут составлять отличную базу обучающихся чат-ботов по основным темам социальной информатики.

Таким образом, изучение чат-ботов в обучении информатике позволит *мотивировать школьников к выбору профессии в сфере IT, показать привлекательность работы IT-специалиста*. Параллельно решаются и общие вопросы социальной информатики:

- обучение этике общения в сети Интернет,
- формирование информационной культуры и др.

Создание своего собственного чат-бота позволит раскрыть творческие способности, сформировать навыки самообучения, активизировать познавательные интересы. Описанные в статье результаты стали итогом выпускной квалификационной работы «Обучение стар-

шекласников созданию чат-ботов при изучении социальной информатики» (автор Д.В. Хлущин, профиль Информатика. Математика, выпуск 2022 г.), которые показали востребованность элективного курса по обучению старшекласников разработке чат-ботов.

■ Список литературы

1. Андрейчук А.В. Создание условий для развития научно-технического творчества и инновационной деятельности школьников в детском технопарке «Кванториум» // Вопросы педагогики. – 2019. – № 3. – С. 22–29.
2. Антонова М.В. Профориентационная образовательная среда регионального детского технопарка // Профессиональное образование. Столица. – 2018. – № 5. – С. 18–24.
3. Бедина А.В. Рабочая программа элективного курса «Проблемы социальной информатики [Электронный ресурс]. – URL: <https://infourok.ru/elektivniy-kurs-po-informatike-dlya-klassa-problemi-socialnoy-informatiki-chas-v-nedelyu-1978880.html> (дата обращения: 18.07.2022).
4. Вознесенская Н.В., Базаркин А.Ф., Зубрилин А.А., Козырева Ю.А., Корчина О.А. Совершенствование дополнительных общеобразовательных программ в центрах молодежного инновационного творчества // Обзор педагогических исследований. – 2021. – Т. 3. – № 2. – С. 177–180.
5. Горячкин Б.С., Галичий Д.А., Цапий В.С., Бурашников В.В., Крутов Т.Ю. Эффективность использования чат-ботов в образовательном процессе // Е-SCIO. – 2021. – № 4 (55). – С. 529–551.
6. Григорьев Д.В. Детские технопарки: старт нового образовательного формата // Народное образование. – 2016. – № 7–8 (1458). – С. 57–64.
7. Жуков В.Ю. Опыт реализации программ предмета «Технология» на базе Детского технопарка «Кванториум» // Школа и производство. – 2022. – № 3. – С. 29–35.
8. Зубрилин А.А., Карандаева А.В. Центр молодежного инновационного творчества как инструмент профилизации в области информатики // Профильная школа. – 2017. – Т. 5. – № 5. – С. 27–33. DOI: 10.12737/article_59d4cd39881b55.08630847
9. Зубрилина М.С., Терешкина К.Ю. Ситуационные задачи как инструмент обучения школьников информационной безопасности // Информатика в школе. – 2018. – № 1 (134). – С. 21–23.
10. Ильина Е.А. Рабочая программа элективного курса «Основы социальной информатики» [Электронный ресурс]. – URL: <https://multiurok.ru>

■ References

1. Andrejchuk A. V. Creation of conditions for the development of scientific and technical creativity and innovative activities of schoolchildren in the children's technopark "Kvantorium". *Voprosy pedagogiki* [Issues of Pedagogy]. 2019, I. 3, pp. 22–29. (in Russian).
2. Antonova M. V. Vocational guidance educational environment of the regional children's technopark. *Professional'noe obrazovanie. Stolica* [Professional education. Capital]. 2018, I. 5, pp. 18–24. (in Russian).
3. Bedina A. V. The work program of the elective course "Problems of social informatics". Available at: <https://infourok.ru/elektivniy-kurs-po-informatike-dlya-klassa-problemi-socialnoy-informatiki-chas-v-nedelyu-1978880.html> (accessed 18 July 2022). (in Russian).
4. Voznesenskaya N. V., Bazarkin A. F., Zubrilin A. A., Kozyreva YU. A., Korchina O. A. Improvement of additional general education programs in the centers of youth innovative creativity. *Obzor pedagogicheskikh issledovanij* [Overview of pedagogical research]. 2021, V. 3, I. 2, pp. 177–180. (in Russian).
5. Goryachkin B. S., Galichij D. A., Capij V. S., Burashnikov V. V., Krutov T. YU. Efficiency of using chatbots in the educational process. *E-SCIO* [E-SCIO]. 2021, I. 4 (55), pp. 529–551. (in Russian).
6. Grigor'ev D. V. Children's technoparks: launch of a new educational format. *Narodnoe obrazovanie* [Public education]. 2016, no 7–8 (1458), pp. 57–64. (in Russian).
7. Zhukov V. YU. Experience in implementing the programs of the subject «Technology» on the basis of the Children's Technopark "Quantorium". *SHkola i proizvodstvo* [School and industry]. 2022, no 3, pp. 29–35. (in Russian).
8. Zubrilin A. A., Karandaeva A. V. Center for Youth Innovative Creativity as a tool for profiling in the field of informatics. *Profil'naya shkola* [Profile school]. 2017, vol. 5, no 5, pp. 27–33. (in Russian) DOI: 10.12737/article_59d4cd39881b55.08630847
9. Zubrilina M. S., Tereshkina K. YU. Situational tasks as a tool for teaching information security to schoolchildren. *Informatika v shkole* [Informatics in school]. 2018, no 1 (134), pp. 21–23. (in Russian)
10. Il'ina E. A. The work program of the elective course "Fundamentals of Social Informatics". Available at:

- ru/index.php/files/elektivnyi-kurs-27.html (дата обращения: 18.07.2022).
11. Как россияне будут учить и переучивать на IT-специалистов в 2022 году. Главное [Электронный ресурс]. – URL: <https://secretmag.ru/cifrovaya-ekonomika/kak-rossiyan-budut-uchit-i-pereuchivat-na-aitishnikov-v-2022-godu-glavnoe.htm> (дата обращения: 18.07.2022).
12. Коротковская Е.С. Основные риски развития детских технопарков «Кванториум» // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. – 2019. – № 4. – С. 163–169.
13. Косточкина О.В., Грошевая О.В. Детский технопарк: новая модель внешкольного учреждения // Знание. – 2019. – № 11–1 (75). – С. 49–60.
14. Крехалев В.В., Крехалева С.В. Роль и методы рефлексии в контексте образовательной деятельности Детских технопарков // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2022. – № 4–1 (67). – С. 116–119. DOI: 10.24412/2500-1000-2022-4-1-116-119
15. Кузницы кадров. Российские вузы готовятся к увеличению потока абитуриентов на IT-специальности [Электронный ресурс]. – URL: https://lenta.ru/articles/2022/05/26/kuznica_it (дата обращения: 18.07.2022).
16. Куций Е.Н. Рабочая программа элективного курса «Социальная информатика» [Электронный ресурс]. – URL: http://armsosh23.ucoz.ru/docum/Sved_ObOr/obrazov/Rprog10_11/r12.pdf (дата обращения: 18.07.2022).
17. Правительство запускает программу льготной ипотеки для IT-специалистов [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/45334> (дата обращения: 18.07.2022).
18. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования / Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/71809212> (дата обращения: 18.07.2022).
19. Gužíková Ž., Chicevic S., Kostrub D., Brychová S. Digital Technologies and Their Application in a Child's Life. Acta Educationis Generalis. Feb 2022. vol. 12. no 1. p.23–40. <http://dx.doi.org/10.2478/atd-2022-0002>
20. Passey D. Digital Technologies—And Teacher Wellbeing? Educ. Sci. 2021, 11, 117. <https://doi.org/10.3390/educsci 11030117>.
- <https://multiurok.ru/index.php/files/elektivnyi-kurs-27.html> (accessed 18 July 2022). (in Russian).
11. How Russians will be taught and retrained as IT specialists in 2022. The main thing. Available at: <https://secretmag.ru/cifrovaya-ekonomika/kak-rossiyan-budut-uchit-i-pereuchivat-na-aitishnikov-v-2022-godu-glavnoe.htm> (accessed 18 July 2022). (in Russian).
12. Korotkovskaya E. S. The main risks of the development of children's technology parks "Quantorium". *Matematicheskoe i komp'yuternoe modelirovanie v ekonomike, strahovanii i upravlenii riskami* [Mathematical and Computer Modelling in Economics, Insurance and Risk Management]. 2019. no 4. pp. 163–169. (in Russian).
13. Kostochkina O. V., Groshevaya O. V. Children's Technopark: a new model of an out-of-school institution. *Znanie* [Knowledge]. 2019. no 11–1 (75). pp. 49–60. (in Russian).
14. Krekhalev V. V., Krekhaleva S. V. The role and methods of reflection in the context of the educational activities of the Children's Technoparks. *Mezhdunarodnyj zhurnal humanitarnykh i estestvennykh nauk* [International journal of humanities and natural sciences]. 2022. no 4–1 (67). pp. 116–119. (in Russian) DOI: 10.24412/2500-1000-2022-4-1-116-119
15. Forges of personnel. Russian universities are preparing to increase the flow of applicants for IT specialties. Available at: https://lenta.ru/articles/2022/05/26/kuznica_it (accessed 18 July 2022). (in Russian).
16. Kushchij E. N. Work program of the elective course "Social Informatics". Available at: http://armsosh23.ucoz.ru/docum/Sved_ObOr/obrazov/Rprog10_11/r12.pdf (accessed 18 July 2022). (in Russian).
17. The government launches a preferential mortgage program for IT specialists. Available at: <http://government.ru/docs/45334> (accessed 18 July 2022). (in Russian).
18. Approximate basic educational program of secondary general education / Approved by the decision of the federal educational and methodological association for general education (minutes of June 28. 2016. no. 2/16-z). <https://base.garant.ru/71809212> (accessed 18 July 2022). (in Russian).
19. Gužíková Ž., Chicevic S., Kostrub D., Brychová S. Digital Technologies and Their Application in a Child's Life. *Acta Educationis Generalis*. Feb 2022. vol. 12. no 1. p.23–40. <http://dx.doi.org/10.2478/atd-2022-0002>
20. Passey D. Digital Technologies—And Teacher Wellbeing? *Educ. Sci.* 2021, 11, 117. <https://doi.org/10.3390/educsci 11030117>.