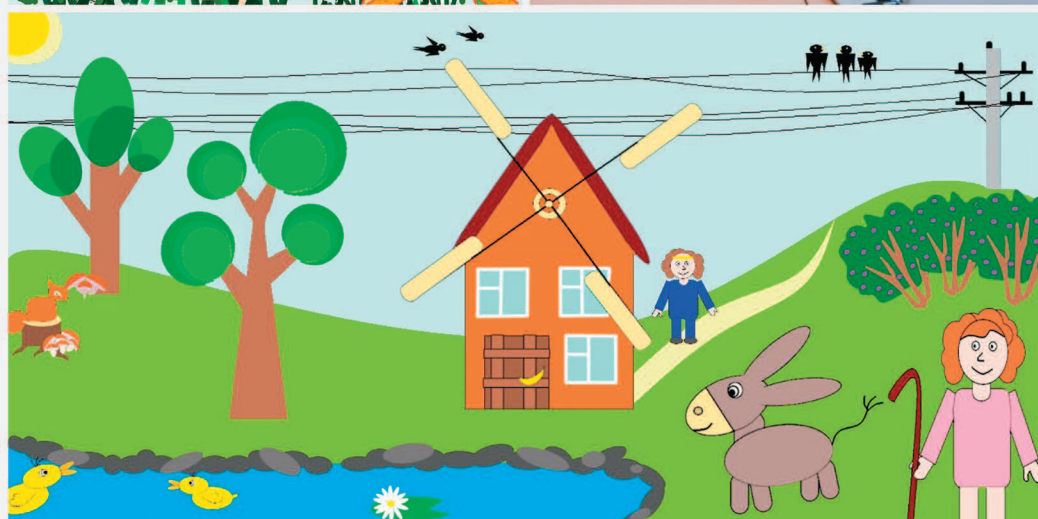
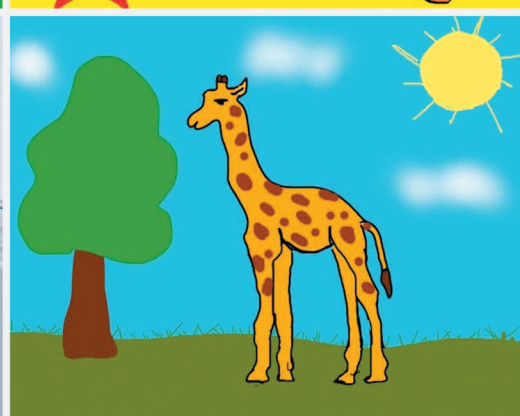
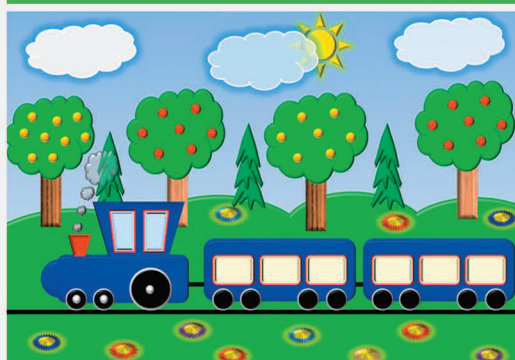
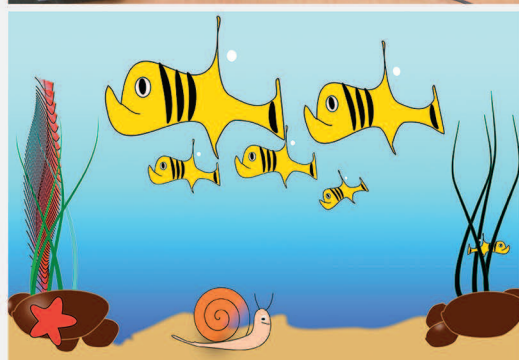
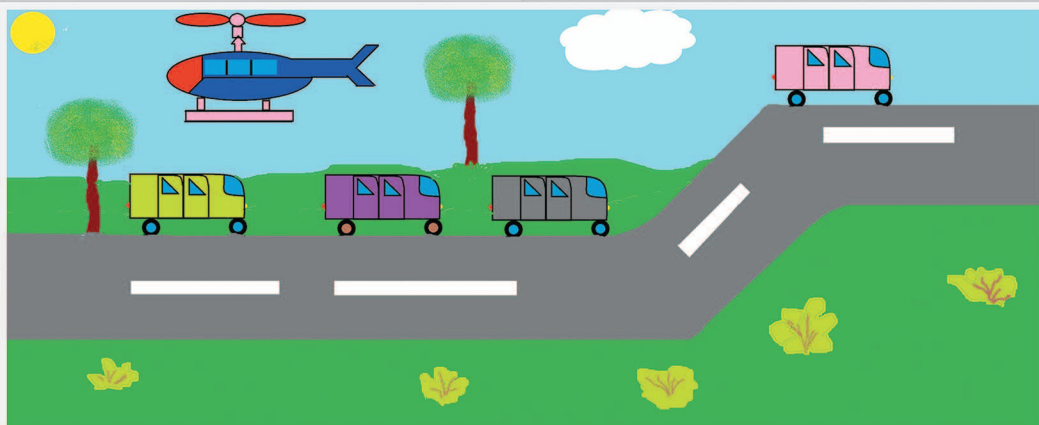


ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

№ 4'2023

ISSN 2221-1993

www.infojournal.ru





1С:ПЛАНОВОЕ ПИТАНИЕ



ДИЕТОЛОГ

Бракераж
Составление меню
Корректировка меню
Накопительная ведомость
Разработка рациона питания



КЛАДОВЩИК

Учет прихода-расхода продуктов
Остатки продуктов
Партионный учет
Учет сроков хранения
Расчет заказа продуктов



БУХГАЛТЕР

Учет продуктов питания
Расчет фактической стоимости питания
Ведение разделенного движения
продуктов по источникам
финансирования



ЗАВЕДУЮЩИЙ СТОЛОВОЙ

Бракераж готовых блюд
Акты проработки норм отхода
при холодной обработке
Картотека блюд с нормами
закладки продуктов



Фирма «1С»
123056, г. Москва, а/я 64, ул. Селезневская, д. 21
Тел.: (495) 737-92-57
Факс: (495) 681-44-07
cko@1c.ru, solutions.1c.ru/plan-meal



ООО «Агентство Капитан»
125481, г. Москва, ул. Свободы, д. 71/2, оф. 387
Тел.: (495) 782-25-57, факс: (499) 497-72-21
1cap@1cap.ru, 1cp@1cp.ru (техподдержка)
1cap.ru, 1cp.ru

ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

ИЗДАЕТСЯ С СЕНТЯБРЯ 2002 ГОДА

№ 4 (183) август 2023

Содержание

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Босова Л. Л., Самылкина Н. Н. Внутришкольный контроль: система оценки предметных результатов по информатике (уровень основного общего образования) 3

УРОКИ ИНФОРМАТИКИ

Курганова Н. А. Использование элементов геймификации при изучении темы «Разработка веб-сайта на языке гипертекстовой разметки HTML» во внеурочной деятельности по информатике..... 20

МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА

Паравина А. С. Использование нейросети в работе учителя информатики 34

Быкова А. А., Власова-Галасеева Н. М. Применение робототехнического набора DJI в общем и дополнительном образовании 43

Васева Е. С., Баскакова А. А. Развитие коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся на уроках информатики при изучении темы «Обработка графической информации» 50

Корнилов П. А. Игра «Чехарда»..... 58

ЗАДАЧИ

Троегубова С. В. Формирование функциональной грамотности на уроках информатики при изучении программирования на уровне основного общего образования..... 63

СРЕДСТВА ИКТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Зиннатуллин З. И., Корчажкина О. М. Использование языка программирования Python при решении криптоарифметических задач в средней школе 67

ИНФОРМАТИКА И ИКТ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Баракина Т. В. Инженерные игры как средство политехнического образования младших школьников..... 74

КОНКУРСЫ

Итоги XXV Всероссийского конкурса цифровых изображений и фотографий ФОТО 2-2023 84

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № 77-12068 от 11 марта 2002 г.

Издатель ООО «Образование и Информатика»
119261, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 82/2, комн. 6
Телефон: +7 (495) 140-19-86
E-mail: readinfo@infojournal.ru
Сайт издательства: <http://infojournal.ru/>
Почтовый адрес: 119270, Россия, г. Москва, а/я 15

Подписано в печать 31.08.23.
Формат 60×90^{1/8}. Усл. печ. л. 11,0
Тираж 2000 экз. Заказ № 3645.
Отпечатано в типографии «ЛАЙДЕР ПРИНТ»
142104, Россия, Московская область, г. Подольск,
ул. Свердлова, д. 26, тел.: +7 (495) 212-91-99,
+7 (926) 204-49-31, e-mail: info@book-expert.ru

© «Образование и Информатика», 2023



ISSN 2221-1993

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых научных изданий ВАК, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Контакты

Главный редактор
akulll@mail.ru

Редакция
readinfo@infojournal.ru

Отдел распространения
info@infojournal.ru

Телефон:
+7 (495) 140-19-86

Почтовый адрес
119270, Россия, г. Москва,
а/я 15

Сайт журнала
<http://school.infojournal.ru>

ОБЪЕДИНЕННАЯ РЕДАКЦИЯ ИНФО

**Главный редактор журнала
«Информатика и образование»**
ГРИГОРЬЕВ Сергей Георгиевич

**Главный редактор журнала
«Информатика в школе»**
БОСОВА Людмила Леонидовна

Директор издательства
РЫБАКОВ Даниил Сергеевич

Научный редактор
ДЕРГАЧЕВА Лариса Михайловна

Ведущий редактор
КИРИЧЕНКО Ирина Борисовна

Редактор отдела
СИРОТКИН Никита Сергеевич

Корректор
ШАРАПКОВА Людмила Михайловна

Верстка
ФЕДOTOV Дмитрий Викторович

Дизайн
ГЛАВНИЦКИЙ Евгений Николаевич

Отдел распространения и рекламы
КУЗНЕЦОВА Елена Александровна

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ»

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМАТИКА»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

БОСОВА Людмила Леонидовна

чл.-корр. РАО, доктор пед. наук, профессор, заслуженный учитель РФ, лауреат премии Правительства РФ в области образования, Институт математики и информатики Московского педагогического государственного университета, зав. кафедрой теории и методики обучения математике и информатике

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

БАРАКИНА Татьяна Вячеславовна

канд. пед. наук, доцент, Омский государственный педагогический университет, доцент кафедры предметных технологий начального и дошкольного образования

БЕШЕНКОВ Сергей Александрович

доктор пед. наук, профессор, Академия социального управления, Московская область, профессор кафедры общеобразовательных дисциплин

ВОЕВОДИН Владимир Валентинович

чл.-корр. РАН, доктор физ.-мат. наук, профессор, лауреат премии Правительства РФ в области образования, Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ имени М. В. Ломоносова, директор

ДЕРГАЧЕВА Лариса Михайловна

канд. пед. наук, доцент, научный редактор издательства «Образование и Информатика»

ЗАВОДЧИКОВА Надежда Ивановна

канд. пед. наук, доцент, Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, доцент кафедры теории и методики обучения информатике

ЗАСЛАВСКАЯ Ольга Юрьевна

доктор пед. наук, профессор, Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета, научный руководитель департамента информатизации образования

ЗУБРИЛИН Андрей Анатольевич

канд. филос. наук, доцент, Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, доцент кафедры физики, информационных технологий и методик обучения

КИРИЧЕНКО Ирина Борисовна

заместитель главного редактора журнала «Информатика в школе»

ЛЕВЧЕНКО Ирина Витальевна

доктор пед. наук, профессор, Институт цифрового образования Московского городского педагогического университета, научный руководитель департамента информатики, управления и технологий

ПИЛОСЯН Элина Анатольевна

канд. тех. наук, Сочинский государственный университет, декан факультета информационных технологий и математики

ПОЛЯКОВ Константин Юрьевич

доктор тех. наук, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, профессор кафедры судовой автоматики и измерений; средняя общеобразовательная школа № 163, Санкт-Петербург, учитель информатики

РЫБАКОВ Даниил Сергеевич

канд. пед. наук, доцент, директор издательства «Образование и Информатика»

СЛИНКИНА Ирина Николаевна

канд. пед. наук, доцент, Шадринский государственный педагогический университет, доцент кафедры физико-математического и информационно-технологического образования, руководитель Центра по работе с одаренными детьми и молодежью «Малый университет»

ТРОИЦКАЯ Ольга Николаевна

канд. пед. наук, доцент, Высшая школа информационных технологий и автоматизированных систем Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск, зав. кафедрой экспериментальной математики и информатизации образования

ФЕДОРОВА Галина Аркадьевна

доктор пед. наук, доцент, Омский государственный педагогический университет, профессор кафедры информатики и методики обучения информатике

ФЕДОСОВ Александр Юрьевич

доктор пед. наук, доцент, Российский государственный социальный университет, Москва, профессор кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества

ЧЕРНЕЦКАЯ Татьяна Александровна

канд. пед. наук, фирма «ТС», Москва, ведущий методист отдела образовательных программ



DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-4-3-19

Л. Л. Босова, Н. Н. Самылкина

Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия

ВНУТРИШКОЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ: СИСТЕМА ОЦЕНКИ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ (УРОВЕНЬ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ)

Аннотация

В статье представлены изменившиеся подходы к контрольно-оценочной деятельности в соответствии с требованиями обновленного ФГОС основного общего образования. Приведена структура системы оценивания образовательных достижений обучающихся, основными компонентами которой выступают взаимодополняющие друг друга процедуры внутреннего и внешнего оценивания. Проведено сравнение предметных результатов обучения информатике как объектов оценивания на базовом и углубленном уровнях основного общего образования. Рассмотрены существующие подходы к оцениванию и возможность их использования на различных этапах образовательной деятельности во внутришкольном контроле. Представлены виды и формы оценивания предметных результатов на разных этапах образовательной деятельности. На конкретных примерах заданий, критериев, обобщенных планов итоговых контрольных работ продемонстрировано различие в оценочных материалах для базового и углубленного уровней изучения информатики.

Ключевые слова: оценивание, предметные результаты, информатика, внутреннее оценивание, внешнее оценивание, критерии оценивания.

1. Обновление подходов к оценочной деятельности на уровне основного общего образования

Одним из основных направлений обновления ФГОС ООО [9] стали уточнение и конкретизация требований к предметным результатам освоения программы основного общего образования [1]. Реализация системно-деятельностного подхода обусловила двойственный характер этих требований: они включают как опорные знания, так и учебные действия по использованию этих знаний.

Многие из таких действий с полным основанием могут быть отнесены к универсальным учебным действиям, представленным в разделе стандарта, отражающим требования к метапредметным результатам освоения программы основного общего образования. Кроме того, некоторые учебные предметы, включая информатику, могут осваиваться обучающимися на базовом или углубленном уровне, требования к предметным результатам освоения которых имеют существенные различия. Детализация требований к предметным результатам осуществлена в федеральных рабочих программах по учебным пред-

Контактная информация

Босова Людмила Леонидовна, доктор пед. наук, профессор, член-корреспондент РАО, зав. кафедрой теории и методики обучения математике и информатике, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия; *адрес:* 119991, Россия, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; *e-mail:* akulll@mail.ru

Самылкина Надежда Николаевна, доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия; *адрес:* 119991, Россия, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; *e-mail:* nsamylkina@yandex.ru

L. L. Bosova, N. N. Samylkina

Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia

INTRA-SCHOOL CONTROL: SYSTEM FOR EVALUATING SUBJECT OUTCOMES IN INFORMATICS (LEVEL OF BASIC GENERAL EDUCATION)

Abstract

The article presents changed approaches to control and assessment activities in accordance with the requirements of the updated Federal State Educational Standard of Basic General Education. The structure of the system for assessing the educational achievements of students is presented, the main components of which are internal and external assessment procedures that cooperate with each other. A comparison was made of the subject results of informatics training as objects of assessment at the basic and advanced levels of basic general education. The existing approaches to assessment and the possibility of their use at various stages of educational activities in intra-school control are considered. The types and forms of assessment of subject results at different stages of educational activity are presented. Using specific examples of tasks, criteria, generalized plans for final control works, the difference in assessment materials for basic and advanced levels of informatics study is demonstrated.

Keywords: assessment, subject results, informatics, internal assessment, external assessment, assessment criteria.

метам. Во всех программах предметные планируемые результаты распределены по годам обучения в соответствии с логикой развертывания учебного содержания [10, 11].

Контрольно-оценочная деятельность, являющаяся обязательным компонентом профессиональной деятельности учителя, в условиях перехода на обновленные ФГОС основного общего образования также претерпевает существенные изменения. А именно: система оценивания выходит за рамки контроля знаний — проводится оценивание достижения как предметных, так и большей части метапредметных результатов освоения программы основного общего образования, учитывается уровень (базовый или углубленный) освоения учебного предмета, обоснованно выделяются объекты проверки для итогового оценивания в каждом классе. Вышеизложенное требует особых подходов к выстраиванию целостной системы оценки достижения планируемых результатов, в том числе к созданию и отбору оценочных средств, а также к определению критериев оценки достигнутого результата, в которых должны найти отражение как полнота, глубина и другие характеристики приобретенных знаний, так и степень овладения необходимым учебным действием.

В обновленном Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования указано, что система оценки достижения планируемых результатов освоения программы основного общего образования должна:

- «отражать содержание и критерии оценки, формы представления результатов оценочной деятельности;

- обеспечивать комплексный подход к оценке результатов освоения программы основного общего образования, позволяющий осуществлять оценку предметных и метапредметных результатов;
- предусматривать оценку и учет результатов использования разнообразных методов и форм обучения, взаимно дополняющих друг друга, в том числе проектов, практических, командных, исследовательских, творческих работ, самоанализа и самооценки, взаимооценки, наблюдения, испытаний (тестов), динамических показателей освоения навыков и знаний, в том числе с использованием цифровых технологий;
- предусматривать оценку динамики учебных достижений обучающихся;
- обеспечивать возможность получения объективной информации о качестве подготовки обучающихся в интересах всех участников образовательных отношений.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы основного общего образования должна включать описание организации и содержания:

- промежуточной аттестации обучающихся в рамках урочной и внеурочной деятельности;
- оценки проектной деятельности обучающихся» [9].

Как известно, **оценочные процедуры подразделяются на две большие группы: внутреннее (внутришкольное) оценивание и внешнее оценивание** образовательных достижений обучающихся (рис. 1).

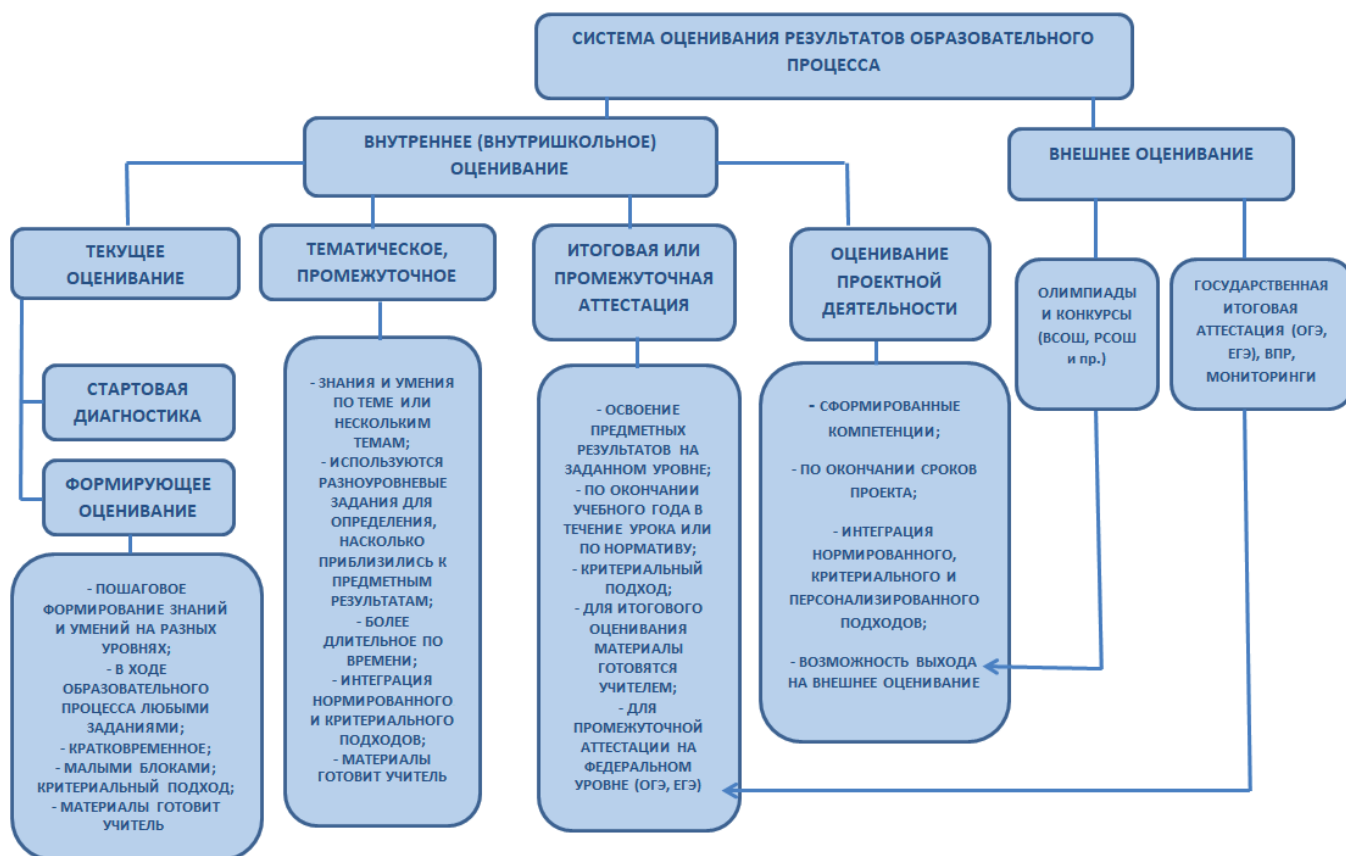


Рис. 1. Система оценивания образовательных достижений

Внутреннее оценивание ориентировано на потребности и возможности учащихся, используется в ходе образовательного процесса для диагностики постепенного формирования предметных результатов на заданном уровне. Материалы для процедур внутренней оценки готовятся или подбираются педагогами образовательной организации.

Материалы для **внешней оценки** готовятся централизованно на федеральном или региональном уровне (ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, мониторинговые исследования, олимпиады и конкурсы).

Внутреннее и внешнее оценивание независимы друг от друга, но при этом должны быть взаимосвязаны и взаимодополняемы как элементы единой системы оценки достижения планируемых результатов. Такая связь реализуется и по содержанию (единый объект оценивания — *планируемые результаты обучения*), и по форме (использование критериального подхода, тестовых форм проверки и др.) контроля. Успешность прохождения процедур внутреннего оценивания позволяет обучающимся подготовиться к успешному прохождению процедуры внешней оценки.

2. Подходы к оцениванию. Этапы, виды и формы внутреннего оценивания

Рассмотрим **существующие подходы к оцениванию предметных результатов** и возможности их реализации на практике (рис. 2).

Нормативно-ориентированный подход, долгое время главенствовавший в образовании, с введением образовательных стандартов и государственной итоговой аттестации был дополнен **критериально-ориентированным подходом** в итоговом оценивании образовательных достижений школьников [7]. Пришло пони-

мание, что оценивание становится более объективным и прозрачным, когда все знают, по каким критериям оно проводится. Критериальный подход стал применяться и во внутреннем оценивании. Нормативы для сравнения индивидуальных достижений при критериальном подходе опираются на статистические методы и считаются более объективными, чем при нормативно-ориентированном подходе. В настоящее время наблюдается тенденция изменения критериального подхода в сторону персонализации: все чаще используемые индивидуальные траектории и персонафицированный образовательный контент снижают роль оценивания на основе общих нормативов. Сейчас можно говорить о **персонализированном подходе** к оцениванию образовательных достижений, т. е. об оценивании относительно своих собственных прежних достижений и об определении величины прироста в достигнутых образовательных результатах.

Рассмотрим подробнее **виды и формы оценивания предметных результатов на разных этапах образовательной деятельности**:

- в начале обучения (*определяющая, или стартовая, диагностика; предварительное, или входное, оценивание*);
- в ходе образовательного процесса (*формирующее, или текущее, оценивание; промежуточное, или тематическое, оценивание*);
- в конце обучения учебной дисциплины или в конце учебного года (*итоговое оценивание, итоговая аттестация*).

Стартовая диагностика проводится в начале обучения для определения остаточных знаний. Как правило, для этого используются материалы итоговой контрольной работы прошлого года. Предварительное повторение перед стартовой диагностикой не проводится. Стартовая диагностика позволяет выбрать не-



Рис. 2. Подходы к оцениванию образовательных достижений школьников

обходимый уровень сложности материала, определить темп обучения, учесть иные особенности обучающихся. Отметки за стартовую диагностику не ставятся. Выполненные работы сохраняются до конца периода обучения (календарного года или окончания изучения предмета) для анализа индивидуальной динамики обучающихся.

Текущее оценивание осуществляется в ходе образовательного процесса; оно встроено в образовательный процесс, позволяя оценивать любую активность обучающегося, которую организует учитель на уроке для освоения теоретического содержания и формирования практических умений по предмету.

Формы текущего оценивания наиболее разнообразны. Это могут быть:

- устный опрос (фронтальный, индивидуальный, парный);
- письменный опрос (терминологический диктант, самостоятельная работа, мини-тест и пр.);
- тесты (бланковые или компьютерные);
- самостоятельные и контрольные работы;
- кейсы и дополнительные индивидуальные задания по теме.

Текущее оценивание — это оценивание для обучения: оно выполняет, прежде всего, обучающую, диагностическую и корректирующую функции, способствует планомерному поэтапному продвижению обучающегося к достижению предметных результатов.

Итоговое оценивание проводится учителем в конце учебного года или в конце освоения учебной дисциплины. Традиционно это итоговое тестирование или контрольная работа.

Особое место занимает **оценивание индивидуальных достижений обучающегося в ходе проектной деятельности и участия в предметных олимпиадах** [5]. Именно в таком оценивании интегрируются все существующие подходы к оцениванию. При подготовке проектных и олимпиадных заданий учитывается их уровень сложности, а при оценивании результатов выполнения используются *общие* критерии (основанные на нормах) и *частные* критерии (учитывающие приращения индивидуальных достижений).

3. Планируемые результаты обучения по информатике как объект оценивания

В рабочих программах [10, 11] представлено содержание обучения для базового и углубленного изучения информатики в основной школе, структурированное

по тематическим разделам «Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии», а также осуществлена конкретизация предметных результатов учебного предмета «Информатика» с разбивкой по годам обучения (табл. 1–4). Следует обратить внимание на **принципиальное различие на базовом и углубленном уровнях в требованиях к предметным результатам изучения информатики в основной школе**, состоящее в следующем:

- **на базовом уровне** речь идет, как правило, о формировании общих представлений об изучаемых понятиях и методах, о воспроизведении нескольких базовых алгоритмов, о практических навыках использования программного обеспечения;
- **углубленный уровень** характеризуется свободным оперированием понятиями, алгоритмами, методами; освоением обучающимися более широкого содержания, связанного с представлением информации, элементов математической логики, теории графов и компьютерного моделирования.

При описании предметных результатов на двух уровнях обучения (базовом и углубленном) учтено наиболее важное для продолжения образования содержание (знания и умения), а также указаны виды деятельности, в которых проявляются знания и умения с указанием их качественных характеристик.

Рассмотрим более детально, каким образом в образовательном процессе предполагается постепенное формирование предметных результатов, представленных в рабочих программах по учебному предмету «Информатика» в соответствии с требованиями ФГОС ООО.

Раздел «Цифровая грамотность» охватывает вопросы устройства компьютеров и других элементов цифрового окружения, включая компьютерные сети; использование средств операционной системы; правила работы в сети Интернет и использования интернет-сервисов; информационную безопасность.

В таблице 1 представлена динамика формирования предметных результатов по данному тематическому разделу в процессе освоения информатики в VII–IX классах.

Раздел «Теоретические основы информатики» включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объема данных, основы алгебры логики и информационного моделирования.

Таблица 1

Предметные результаты изучения тематического раздела «Цифровая грамотность»

Базовый уровень	Углубленный уровень
VII класс	
• Приводить примеры современных устройств хранения и передачи информации, сравнивать их количественные характеристики	
• Получать и использовать информацию о характеристиках персонального компьютера и его основных элементах (процессор, оперативная память, долговременная память, устройства ввода-вывода)	
• Соотносить характеристики компьютера с задачами, решаемыми с его помощью	

Окончание табл. 1

Базовый уровень	Углубленный уровень
Выделять основные этапы в истории и понимать тенденции развития компьютеров и программного обеспечения	Выделять основные этапы в истории развития компьютеров, основные тенденции развития информационных технологий, в том числе глобальных сетей
Ориентироваться в иерархической структуре файловой системы (записывать полное имя файла (каталога), путь к файлу (каталогу) по имеющемуся описанию файловой структуры некоторого информационного носителя)	
Работать с файловой системой персонального компьютера с использованием графического интерфейса, а именно: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги; использовать антивирусную программу	Работать с файловой системой персонального компьютера и облачными хранилищами с использованием графического интерфейса: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги
Оценивать и сравнивать размеры текстовых, графических, звуковых файлов и видеофайлов	
Искать информацию в сети Интернет (в том числе по ключевым словам, по изображению), критически относиться к найденной информации, осознавая опасность для личности и общества распространения вредоносной информации, в том числе экстремистского и террористического характера	
Понимать структуру адресов веб-ресурсов	
Использовать современные сервисы интернет-коммуникаций	Использовать современные сервисы интернет-коммуникаций, цифровые сервисы государственных услуг, цифровые образовательные сервисы
Соблюдать требования безопасной эксплуатации технических средств ИКТ	
Соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в сети Интернет, выбирать безопасные стратегии поведения в сети	
	Использовать различные средства защиты от вредоносного программного обеспечения, обеспечивать личную безопасность при использовании ресурсов сети Интернет, в том числе защищать персональную информацию от несанкционированного доступа и его последствий (разглашения, подмены, утраты данных) с учетом основных технологических и социально-психологических аспектов использования сети Интернет (сетевая анонимность, цифровой след, аутентичность субъектов и ресурсов, опасность вредоносного кода)
Иметь представление о влиянии использования средств ИКТ на здоровье пользователя и уметь применять методы профилактики	Иметь представление о влиянии использования средств ИКТ на здоровье пользователя, уметь применять методы профилактики заболеваний, связанных с использованием цифровых устройств
IX класс	
Использовать современные интернет-сервисы (в том числе коммуникационные сервисы, облачные хранилища данных, онлайн-программы (текстовые и графические редакторы, среды разработки)) в учебной и повседневной деятельности	
Приводить примеры использования геоинформационных сервисов, сервисов государственных услуг, образовательных сервисов сети Интернет в учебной и повседневной деятельности	
Использовать различные средства защиты от вредоносного программного обеспечения, защищать персональную информацию от несанкционированного доступа и его последствий (разглашения, подмены, утраты данных) с учетом основных технологических и социально-психологических аспектов использования сети Интернет (сетевая анонимность, цифровой след, аутентичность субъектов и ресурсов, опасность вредоносного кода)	
Распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг)	
	Разрабатывать веб-страницы, содержащие рисунки, списки и гиперссылки

В таблице 2 представлена динамика формирования предметных результатов по данному тематическому разделу в процессе освоения информатики в VII—IX классах.

Раздел «Алгоритмы и программирование» направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.

Таблица 2

Предметные результаты изучения тематического раздела «Теоретические основы информатики»

Базовый уровень	Углубленный уровень
VII класс	
Пояснять на примерах смысл понятий «информация», «информационный процесс», «обработка информации», «хранение информации», «передача информации»	Демонстрировать свободное владение основными понятиями: информация, передача, хранение и обработка информации, алгоритм; использовать их для решения учебных и практических задач
Кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам, демонстрировать понимание основных принципов кодирования информации различной природы (текстовой, графической, аудио)	Кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам; демонстрировать понимание (пояснять сущность) основных принципов кодирования информации различной природы: числовой, текстовой (в различных современных кодировках), графической (в растровом и векторном представлении), аудио, видео
Сравнивать длины сообщений, записанных в различных алфавитах, оперировать единицами измерения информационного объема и скорости передачи данных	Сравнивать длины сообщений, записанных в различных алфавитах; свободно оперировать единицами измерения информационного объема и скорости передачи данных
VIII класс	
Пояснять на примерах различия между позиционными и непозиционными системами счисления	Пояснять различия между позиционными и непозиционными системами счисления
Записывать и сравнивать целые числа от 0 до 1024 в различных позиционных системах счисления (с основаниями 2, 8, 16); выполнять арифметические операции над ними	Записывать, сравнивать и производить арифметические операции над целыми числами в позиционных системах счисления
Раскрывать смысл понятий «высказывание», «логическая операция», «логическое выражение»	Свободно оперировать понятиями «высказывание», «логическая операция», «логическое выражение»
Записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции и отрицания; определять истинность логических выражений, если известны значения истинности входящих в него переменных	Записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации и эквиваленции; определять истинность логических выражений при известных значениях истинности входящих в него переменных
Строить таблицы истинности для логических выражений	Строить таблицы истинности для логических выражений, строить логические выражения по таблицам истинности
	Упрощать логические выражения, используя законы алгебры логики
	Приводить примеры логических элементов компьютера
IX класс	
Раскрывать смысл понятий «модель», «моделирование», определять виды моделей; оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования	Демонстрировать свободное владение понятиями «модель», «моделирование»: раскрывать их смысл; определять виды моделей; оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования; использовать моделирование для решения учебных и практических задач
Использовать графы и деревья для моделирования систем сетевой и иерархической структуры; находить кратчайший путь в графе	Демонстрировать свободное владение терминологией, связанной с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и пути) и деревьями (корень, лист, высота дерева)
	Использовать графы и деревья для моделирования систем сетевой и иерархической структуры; находить кратчайший путь в заданном графе; вычислять количество путей между двумя вершинами в направленном ациклическом графе; выполнять перебор вариантов с помощью дерева

Окончание табл. 2

Базовый уровень	Углубленный уровень
Выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных	Создавать однотабличную базу данных; составлять запросы к базе данных с помощью визуального редактора
	Строить несложные математические модели и использовать их для решения задач с помощью математического (компьютерного) моделирования; понимать сущность этапов компьютерного моделирования (постановка задачи, построение математической модели, программная реализация, тестирование, проведение компьютерного эксперимента, анализ его результатов, уточнение модели)

В таблице 3 представлена динамика формирования предметных результатов по данному тематическому разделу в процессе освоения информатики в VII—IX классах.

Раздел «Информационные технологии» охватывает вопросы применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продук-

тах и интернет-сервисах, использование баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

В таблице 4 представлена динамика формирования предметных результатов по данному тематическому разделу в процессе освоения информатики в VII—IX классах.

Таблица 3

Предметные результаты изучения тематического раздела «Алгоритмы и программирование»

Базовый уровень	Углубленный уровень
VII класс	
	- Раскрывать смысл понятий «исполнитель», «алгоритм», «программа», понимая разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике - Описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы - Разбивать задачи на подзадачи; составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертежник
VIII класс	
Раскрывать смысл понятий «исполнитель», «алгоритм», «программа», понимая разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике	
Описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы	
Составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений и циклов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертежник	
	Уметь выбирать подходящий алгоритм для решения задачи
Использовать константы и переменные различных типов (числовых, логических, символьных), а также содержащие их выражения; использовать оператор присваивания	- Свободно оперировать понятиями: переменная, тип данных, операция присваивания, арифметические и логические операции, включая операции целочисленного деления и остатка от деления - Использовать константы и переменные различных типов (числовых — целых и вещественных; логических; символьных), а также содержащие их выражения; использовать оператор присваивания
Использовать при разработке программ логические значения, операции и выражения с ними	Записывать логические выражения на изучаемом языке программирования

Окончание табл. 3

Базовый уровень	Углубленный уровень
Анализировать предложенные алгоритмы, в том числе определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений	Анализировать предложенные алгоритмы, в том числе определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений; определять возможные входные данные, приводящие к определенному результату
Создавать и отлаживать программы на одном из языков программирования (Python, C++, Pascal, Java, C#, школьный алгоритмический язык), реализующие несложные алгоритмы обработки числовых данных с использованием циклов и ветвлений, в том числе реализующие проверку делимости одного целого числа на другое, проверку натурального числа на простоту, выделение цифр из натурального числа	- Создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием ветвлений (нахождение минимума и максимума из двух, трех и четырех чисел; решение квадратного уравнения, имеющего вещественные корни) - Создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием циклов с переменной, циклов с условиями (алгоритмы нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел; проверки натурального числа на простоту; разложения натурального числа на простые сомножители; выделения цифр из натурального числа) - Создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие алгоритмы обработки потока данных (вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значений элементов числовой последовательности, удовлетворяющих заданному условию) - Создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие алгоритмы обработки символьных данных (посимвольная обработка строк, подсчет частоты появления символа в строке; использование встроенных функций для обработки строк) - Создавать и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов, на одном из языков программирования из приведенного списка: заполнение числового массива случайными числами в соответствии с формулой или путем ввода чисел; линейный поиск заданного значения в массиве; подсчет элементов массива, удовлетворяющих заданному условию; нахождение суммы, минимального и максимального значений элементов массива
IX класс	
Разбивать задачи на подзадачи; составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертежник	Разбивать задачи на подзадачи; создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием подпрограмм (процедур, функций)
Составлять и отлаживать программы, реализующие типовые алгоритмы обработки числовых последовательностей или одномерных числовых массивов (поиск максимумов, минимумов, суммы или количества элементов с заданными свойствами) на одном из языков программирования (Python, C++, Паскаль, Java, C#, школьный алгоритмический язык)	- Составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения, реализующие несложные рекурсивные алгоритмы - Составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие алгоритмы сортировки массивов, двоичного поиска в упорядоченном массиве - Составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие основные алгоритмы обработки двумерных массивов (матриц): заполнение двумерного массива случайными числами и с использованием формул; вычисление суммы элементов, максимального и минимального значений элементов строки, столбца, диапазона; поиск заданного значения - Составлять и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Python, C++, Java, C#), реализующие простые приемы динамического программирования

Таблица 4

Предметные результаты изучения тематического раздела «Информационные технологии»

Базовый уровень	Углубленный уровень
VII класс	
Представлять результаты своей деятельности в виде структурированных иллюстрированных документов, мультимедийных презентаций	Представлять результаты своей деятельности в виде структурированных иллюстрированных документов, мультимедийных презентаций, демонстрируя свободное владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки, передачи и анализа различных видов информации; формировать личное информационное пространство
VIII класс	
	Использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов
	Создавать и применять в электронных таблицах формулы для расчетов с использованием встроенных арифметических функций (суммирование, вычисление среднего арифметического, поиск максимального и минимального значений), абсолютной, относительной и смешанной адресации
IX класс	
- Использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов - Создавать и применять в электронных таблицах формулы для расчетов с использованием встроенных арифметических функций (суммирование и подсчет значений, отвечающих заданному условию, среднее арифметическое, поиск максимального и минимального значений), абсолютной, относительной, смешанной адресации	
	Использовать для обработки данных в электронных таблицах встроенные функции (суммирование и подсчет значений, отвечающих заданному условию)
Использовать электронные таблицы для численного моделирования в простых задачах из разных предметных областей	- Использовать численные методы в электронных таблицах для решения задач из разных предметных областей: численного моделирования, решения уравнений и поиска оптимальных решений - Приводить примеры сфер профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и современными информационно-коммуникационными технологиями
	Приводить примеры перспективных направлений развития информационных технологий, в том числе искусственного интеллекта и машинного обучения

Выделение и четкое описание предметных результатов в качестве самостоятельного компонента программы основного общего образования позволяет использовать эти результаты в качестве критериев оценивания образовательных достижений школьников.

Внутреннее оценивание должно постепенно обеспечить достижение предметных результатов по информатике.

Внешнее оценивание по информатике — государственная итоговая аттестация в форме основного

государственного экзамена (ОГЭ) — в настоящее время инвариантна по отношению к уровню изучения информатики в основной школе. Тем не менее внешнее оценивание тесно связано с внутренним оцениванием, является его обязательной для продолжения образования «нижней планкой». Поэтому **при выстраивании внутренней системы оценивания следует иметь в виду подходы, используемые во внешнем оценивании, в рамках которого проверяются следующие знания и умения** [12].

На уровне воспроизведения знаний проверяется такой фундаментальный теоретический материал, как:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования информации;
- моделирование;
- понятие алгоритма, свойства алгоритма, способы записи алгоритмов;
- основные алгоритмические конструкции (ветвление и циклы);
- основные элементы математической логики;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях;
- принципы организации файловой системы.

На уровне применения знаний в стандартной ситуации проверяются умения:

- подсчитывать информационный объем сообщения;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции для построения алгоритмов для формальных исполнителей;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественном и алгоритмическом языках;
- создавать и преобразовывать логические выражения;
- оценивать результат работы известного программного обеспечения;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам.

На уровне применения знания в новой ситуации проверяются сложные умения:

- разработка технологии обработки информационного массива с использованием средств электронной таблицы или базы данных;
- разработка алгоритма для формального исполнителя или на языке программирования с использованием условных инструкций и циклов, а также логических связей при задании условий.

4. Внутреннее оценивание образовательных достижений обучающихся по информатике

4.1 Форматы оценивания

Содержание обучения по информатике на уровне основного общего образования предельно насыщено, поэтому время, которое может быть выделено для оценивания предметных результатов, очень ограничено. В связи с этим *выбираются компактные и кратковременные форматы оценивания предметных результатов обучения внутри образовательного процесса*. Предпочтения отдаются кратковременному устному или письменному опросу, преимущественно в тестовой форме благодаря возможности его оперативного использования.

Устный опрос позволяет актуализировать изученный материал, структурировать его и оценить качество усвоения. Его можно использовать для повторения, систематизации, закрепления материала. Он позволяет оперативно скорректировать неточности и ошибки, а также развивает коммуникативные навыки. Устный опрос бывает индивидуальным и фронтальным, рекомендуется чередовать два этих вида. **Индивидуальный опрос** можно организовать в виде эстафеты, парного диа-

лога. **Фронтальный опрос** учащихся можно достаточно оперативно проводить с использованием цветных карточек для каждого ученика (красной и зеленой, или с написанными «0» и «1»), при этом формулировки вопросов должны предполагать ответы «да» или «нет»: красная карточка или «0» используется для ответа «нет»; зеленая карточка или «1» — для ответа «да». Устный опрос может использоваться на уроке многократно, после каждого нового блока темы. К устному опросу заранее готовятся критерии получения баллов и перевода набранных баллов в отметку. Для простоты используют в одном опросе пять вопросов-заданий по 1 баллу за каждый правильный ответ или максимально 10 вопросов-заданий по 1 баллу за два правильных ответа. Учащиеся еще в начале урока должны быть проинформированы о критериях накопления баллов и правилах их перевода в отметку.

Письменный опрос дает возможность охватить всех учащихся, оценивать и корректировать не только освоение теории, но и вычислительные навыки, позволяет ученику работать в собственном темпе и менять последовательность выполнения заданий. Важно сразу проверить правильность выполнения заданий, чтобы у учащегося не сформировались ложные знания. Письменный опрос может использоваться на уроке многократно, после каждого нового блока по изучаемой теме. К нему, как и при устном опросе, заранее готовятся критерии получения баллов и перевода набранных баллов в отметку. Критерии получения баллов и перевод набранных баллов в отметку всегда указываются в инструкции перед заданием.

Тест (от *англ.* test — проба, испытание, исследование) — совокупность стандартизированных заданий, по результатам выполнения которых судят о знаниях, умениях и навыках испытуемого. В последнее время широкое распространение получило компьютерное тестирование. Одним из бесплатных конструкторов онлайн-тестов является Online Test Pad (<https://onlinetestpad.com/>), предоставляющий педагогу инструментарий для статистической обработки данных по результатам тестирования, автоматическое формирование отчетов, возможность их пересылки другим участникам образовательного процесса.

Кейс («ситуационное задание» с альтернативными решениями) представляет собой описание определенной проблемной ситуации, подготовленной для образовательных целей. С помощью кейса у обучающихся формируются навыки анализа информации, ее обобщения, выявления и формулирования проблемы и выработки различных альтернатив ее решения. Кейсы можно использовать как для обучения, так и для диагностики функциональной грамотности или компетенций в определенной сфере.

Значительная часть тем курса информатики рассчитана на формирование цифровых навыков на практике, поэтому практическая работа является и формой обучения, и одним из видов оценивания. Чтобы выполнить практическую работу, надо изучить среду и инструменты для работы. Поэтому в основной школе сначала используют практические упражнения. После этого ученикам предлагается практическая работа, состоящая из заданий на применение навыков, отработанных при выполнении практических упражнений.

Практическое упражнение — кратковременная деятельность на отработку определенных навыков с использованием программного обеспечения.

Практическая работа проводится на завершающем этапе изучения материала по отдельной теме, связанной с формированием навыков работы с различным программным обеспечением. Как правило, практическая работа выполняется индивидуально. По информатике практические работы выполняются с использованием соответствующего программного обеспечения — например, подготовка текстового или графического документа по шаблону, использование калькулятора или электронных таблиц для проведения расчетов и т. д.

В конце изучения темы проводится контрольная работа или контрольная практическая работа.

Контрольная работа — наиболее традиционный способ контроля знаний и умений, содержащий задания, выполняемые обучающимися; в процессе проверки контрольной работы учитель имеет возможность проконтролировать ход мыслей и действий обучающегося. Возможность помимо ответа проверить ход решения позволяет осуществить последующую коррекцию неточностей и отработать неосвоенный материал. Поскольку контрольная работа требует оценивания правильности выполняемых действий, она занимает продолжительное время на выполнение и проверку. Поэтому контрольную работу следует использовать по завершении изучения темы целиком, а не отдельных подтем/блоков, изучаемых на уроках. Для контрольной работы отбирается самый значимый материал темы, имеющийся в предметных результатах в связке с метапредметными умениями.

4.2. Примеры оценочных средств по информатике

4.2.1. Пример 1

В начале изучения тем по информатике формируется знаниевая основа цифровых компетенций. В содержании заданий преобладают следующие виды деятельности: узнавание, объяснение, определение и воспроизведение изученного материала. В то же время ответы должны характеризоваться точностью, полнотой, логичностью и системностью. В этот период диагностические проверки кратковременные, от 5 до 15 минут максимум на любом этапе урока.

Необходимо проверить первичные знания обучающихся по теме «Элементы математической логики» [2, 4, 6].

Предметный результат *базового уровня* заключается в умении «раскрывать смысл понятий “высказывание”, “логическая операция”, “логическое выражение”» [10].

Используем письменный опрос в форме *терминологического диктанта*, в котором напрямую раскрывается смысл описанных понятий. Инструкции к письменным опросам схожи. Они содержат: тему, время выполнения (от 5 до 10 минут), количество набираемых баллов и их перевод в отметку за опрос.

Задание.

Прочитайте объяснение понятий и впишите правильный ответ в отведенное для этого место.

Время выполнения задания — 5 минут. Исправления исключаются. Каждый правильный ответ позволяет получить 1 балл. Количество набранных баллов соответствует получаемой отметке.

- 1) Повествовательное предложение, в отношении которого можно сказать, истинно оно или ложно, называется _____.
 - 2) Операция над высказываниями, позволяющая составлять новые высказывания путем соединения простых высказываний, называется _____.
 - 3) Выражение, которое при вычислении позволяет получить логическое значение (истину или ложь), называют _____.
 - 4) Основными логическими операциями являются _____.
 - 5) Высказывание, которое получилось в результате объединения логическими операциями простых высказываний, называют _____.
- Правильные ответы (ключи):
- 1) высказыванием
 - 2) логической операцией
 - 3) логическим выражением
 - 4) НЕ, И, ИЛИ (инверсия, конъюнкция, дизъюнкция)
 - 5) сложным

Для углубленного уровня аналогичный результат формулируется несколько иначе: «свободно оперировать понятиями “высказывание”, “логическая операция”, “логическое выражение”» [11]. Свободное оперирование понятиями предполагает, что обучающимся могут быть предложены задания на продуктивную деятельность с участием указанных понятий.

Задание 1.

Определите, какие из данных предложений являются высказываниями. В правом столбце оцените истинность высказываний — можно поставить 1 или 0.

Время выполнения задания — 5 минут. За два правильных ответа можно получить 1 балл. Количество набранных баллов определяет отметку за выполнение задания.

1. Собака — это домашнее животное.	
2. Десять не делится на 2.	
3. Как ты любишь проводить свободное время?	
4. В русском языке 33 буквы.	
5. Твоя задача — закончить школу без троек.	
6. Москва — столица России.	
7. Сколько будет 50 умножить на 2?	
8. Ну и сложная мне попала задача!	
9. В радуге семь основных цветов.	
10. Параллельные прямые не пересекаются.	

Задание 2.

Даны сложные высказывания. Запишите их с помощью знаков логических операций.

Время выполнения — 10 минут. За каждое правильно выполненное задание присваивается 1 балл. Отметку «3» можно получить за выполнение четырех заданий, «4» — пяти-шести заданий, «5» — семи-восьми заданий.

Сложное высказывание	Формула
1. Если много съешь, то и мед горьким покажется.	
2. Данное число либо кратно, либо не кратно пяти.	
3. Писатели могут быть или поэтами, или прозаиками (или тем и другим одновременно)	
4. Неверно, что сегодня понедельник.	
5. Мы поедем во Францию и увидим Эйфелеву башню.	
6. Человек свободен тогда и только тогда, когда он независим.	
7. Если зрителей мало или нет вообще, то он вполне способен без слез справиться с достаточно сильной болью да еще и утешить себя словами и интонацией близких ему людей.	
8. Если у нас не хватает силы характера, тогда мы и не в состоянии покорно следовать велениям рассудка и стремиться к одной цели.	

При переводе баллов в отметку следует учитывать трудность заданий. Если трудность заданий разная, то учитель вправе присваивать за разные задания разное количество баллов.

4.2.2. Пример 2

На этапе развития знаний и формирования умений применять свои знания (решать расчетные задачи, строить схемы или таблицы, программировать, использовать разнообразное программное обеспечение) в формулировках заданий необходимо использовать глаголы «вычислить», «построить», «сравнить», «измерить», «найти и исправить», «дополнить», «выделить характеристики» и т. д. При этом вся деятельность должна быть реализована наиболее рациональным способом, доведена до результата. Оценивается освоение каждого дидактического элемента и качество его освоения. Задания выполняются всеми учащимися на этапе повторения или закрепления материала и позволяют получить по 1 баллу за правильное выполнение. На других этапах урока следует предложить еще задания для того, чтобы в конце урока по сумме набранных баллов поставить отметку за урок практически каждому учащемуся.

Необходимо проверить у обучающихся сформированность умения строить таблицы истинности логических выражений [2, 4, 6].

На базовом уровне изучения информатики планируемый результат заключается в умении «строить таблицы истинности для логических выражений», на углубленном — в умениях «строить таблицы истинности для логических выражений, строить логические выражения по таблицам истинности» [10, 11]. Здесь предметный результат на углубленном уровне включает результат базового уровня — умение решать прямую задачу, а также умение решать обратную задачу.

На базовом уровне обучающимся может быть предложено задание 1, на углубленном — в дополнение к заданию 1 задание 2.

Задание 1.

Дано логическое выражение:

$$A \wedge (B \rightarrow C).$$

Составьте для него таблицу истинности.

Время выполнения задания — 5 минут. Правильное решение оценивается в 1 балл.

A	B	C	$B \rightarrow C$	$A \wedge (B \rightarrow C)$

Задание 2.

Дана таблица истинности, постройте по ней логическое выражение.

Время выполнения задания — 5 минут. Правильное решение оценивается в 1 балл.

X	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

4.2.3. Пример 3

Одними из предметных результатов освоения тематического раздела «Информационные технологии» являются умение «представлять результаты своей деятельности в виде структурированных иллюстрированных документов, мультимедийных презентаций» для базового уровня и умение «представлять результаты своей деятельности в виде структурированных иллюстрированных документов, мультимедийных презентаций, демонстрируя свободное владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки, передачи и анализа различных видов информации» для углубленного уровня [3, 10, 11]. В данном случае предметный результат углубленного уровня включает в себя результат базового уровня.

На базовом уровне обучающимся может быть предложено задание 1, на углубленном — в дополнение к заданию 1 задание 2 [3].

Задание 1.

Создайте в текстовом редакторе документ и напишите в нем приведенный ниже текст, точно воспроизведя все оформление, имеющееся в образце (рис. 3). Данный текст набран шрифтом, использующим засечки (например, Times), размером 14 пунктов. Основной текст выровнен по ширине, первая строка абзаца имеет отступ в 1 см. В тексте есть слова, выделенные полужирным начертанием и курсивом. Ширина вашего текста может отличаться от ширины текста в примере, поскольку она зависит от размера страницы и полей. В этом случае разбиение текста на строки должно соответствовать ширине абзаца.

Документ сохраните в файле. Имя, каталог и формат файла вам сообщит учитель.

Задание 2.

Найдите в сети Интернет иллюстрацию по теме и вставьте ее на соответствующее место.

Для оценивания заданий 1 и 2 используются критерии, представленные в таблице 5.

На завершающем этапе изучения темы проверяется освоение способов деятельности, которые свободно переносятся на решение актуальных задач, связанных с использованием цифрового окружения. Подразумевается, что обучающийся разбирается в функциональных связях между объектами изучения, освоил их и активно использует свои знания и умения широко, например, в других темах или за пределами учебных ситуаций. Здесь возможны задания, относящиеся к самостоятельной проектной деятельности, например: оформите титульную страницу доклада/реферата/проекта в соответствии с ГОСТ.

СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН

Северный Ледовитый океан — самый маленький по площади и глубине и самый холодный по температуре океан Земли. Почти вся его акватория целиком расположена к северу от полярного круга (*он находится в центре Арктики, в Северной полярной области*).

Океан разделяют на три акватории: Арктический бассейн, Северо-Европейский бассейн и Канадский бассейн. Ледяной покров в центральной части океана сохраняется круглый год, хоть и находится в подвижном состоянии.

Основные характеристики

Площадь	14,75 млн км ²
Объем	18,07 млн км ³
Наибольшая глубина	5527 м
Средняя глубина	1225 м
Шельф	45 % дна

К Северному Ледовитому океану примыкают территории:

- *Дании,*
- *Исландии,*
- *Канады,*
- *Норвегии,*
- *России,*
- *Соединенных Штатов Америки.*

Океан имеет стратегическое значение, через него пролегает кратчайший путь из *Северной Америки* в *Россию*.

Рис. 3. Образец для заданий примера 3

Таблица 5

Критерии оценивания заданий примера 3

№ п/п	Критерии оценивания	Кол-во баллов
1	Основной текст набран прямым шрифтом гарнитуры с засечками размером 14 пунктов. В тексте нет орфографических ошибок, а также ошибок в расстановке пробелов между словами, знаками препинания	1
2	В тексте не используются разрывы строк для перехода на новую строку (разбиение текста на строки осуществляется автоматически)	1
3	Создан и правильно оформлен заголовок. Текст в абзацах выровнен по ширине	1
4	Правильно установлен абзацный отступ (1 см), для задания абзацного отступа не используются пробел или табуляция	1
5	В обозначениях «км ² » и «км ³ » используется верхний индекс	1
6	В тексте все необходимые слова выделены полужирным начертанием и курсивом	1
7	Таблица «Основные характеристики» правильно оформлена (соответствует образцу)	1
8	Правильно создан маркированный список	1
9	Правильно подобрана и размещена в документе иллюстрация по теме (для задания 2)	1
10	Файл сохранен под требуемым именем в указанной папке	1
	Итого для базового уровня	9
	Итого для углубленного уровня	10

4.2.4. Пример 4

Необходимо проверить у обучающихся сформированность одного из предметных результатов по тематическому разделу «Алгоритмы и программирование». На базовом уровне этот результат формулируется как умение «использовать при разработке программ логические значения, операции и выражения с ними», на углубленном — как умение «записывать логические выражения на изучаемом языке программирования» [10, 11].

Для проверки предметного результата базового уровня может быть использовано задание 1 [13]. Здесь используется логическая операция в готовом логическом выражении, записанном на изучаемом языке программирования.

Задание 1.

Дан код программы на Python. Какую логическую операцию необходимо использовать в логическом выражении вместо знака #? Дополните код логической операцией. Получите результат выполнения программы.

```
print(A, B, C - стороны треугольника)
X = int(input('Введите A: '))
Y = int(input('Введите B: '))
Z = int(input('Введите C: '))
print('Каждая сторона треугольника меньше
      суммы двух других')
if X < Y + Z # Y < X + Z # Z < X + Y:
    print('Треугольник существует')
else:
    print('Треугольник не существует')
```

Ответ. Чтобы определить существование треугольника по заданным сторонам, необходима истинность условия «любая сторона треугольника меньше суммы двух других». Поэтому нужно использовать конъюнкцию **and**.

Задание 2 относится к проверке предметного результата *углубленного уровня*; здесь логическое выражение надо составить самостоятельно.

Задание 2.

Дан код программы на Python. Составьте логическое выражение вместо знаков #. Получите результат выполнения программы и оцените истинность условия [13].

```
print(A, B, C - стороны треугольника)
X = int(input('Введите A: '))
Y = int(input('Введите B: '))
Z = int(input('Введите C: '))
print('В равнобедренном треугольнике есть две
      равные стороны')
if #####
    print('Треугольник равнобедренный')
else:
    print('Треугольник не равнобедренный')
```

Ответ. Для проверки равнобедренности треугольника достаточно проверить равенство любых двух из трех сторон треугольника, поэтому все возможные случаи равенств связываем в условной конструкции с помощью оператора **or**:

```
X == Y or Y == Z or Z == X:
```

Критерии оценивания заданий максимально близки к итоговому оцениванию во внешних оценочных мероприятиях (ОГЭ) [12] (табл. 6).

4.3. Итоговое оценивание

Итоговое оценивание по информатике (*суммирующее оценивание, итоговая диагностика*) проводится учителем в конце учебного года. Традиционно это *итоговое тестирование* или *контрольная работа*.

Для большего охвата изученных в учебном году тем целесообразно использовать **тестовый формат заданий**. Содержание проверочных материалов и критерии оценивания разрабатываются учителем самостоятельно. При этом целесообразно ориентироваться на материалы внешнего контроля — ОГЭ, ВПР или мониторинговые проверки. Для содержательного наполнения итогового

Таблица 6

Критерии оценивания заданий примера 4

№ п/п	Знания и способы деятельности на базовом уровне	Кол-во баллов	Знания и способы деятельности на углубленном уровне	Кол-во баллов
1	Логическая операция выбрана правильно. Программа работает корректно	5	Логическое выражение составлено правильно. Программа работает корректно. Неточности в программе устранены самостоятельно	5
2	Логическая операция выбрана правильно. Для устранения неточностей в программе требуется помощь	4	Логическое выражение составлено правильно. Для обнаружения неточностей/ошибок в программе требуется помощь	4
3	Выбрана неправильная логическая операция. При выполнении кода программы выбор логической операции исправлен, но требуется помощь в запуске программы	3	Вызывает затруднение использование логических выражений в программе. Требуется помощь при запуске и корректировке кода программы	3
4	Задание вызывает затруднение	0	Задание вызывает затруднение	0

тестирования или итоговой контрольной работы можно использовать задания из открытого банка заданий ФИПИ (<https://fipi.ru/>) [12].

В тестовых формах диагностики критерии оценивания максимально приближены к тем, которые используются в ОГЭ.

В случае использования достаточно объемного теста, рассчитанного на весь урок, при переводе набранных баллов в отметку по предмету используют подсчет процентного соотношения правильных и неправильных ответов, при этом:

- 85–100 % правильных ответов = «отлично»;
- 65–84 % правильных ответов = «хорошо»;
- 50–64 % правильных ответов = «удовлетворительно»;
- < 50 % правильных ответов = «неудовлетворительно».

В таблицах 7, 8 приведены примеры обобщенных планов итоговых контрольных работ за курс информатики VII класса для базового и углубленного уровней изучения предмета. Буквами Б, П и В обозначены уровни сложности заданий: Б — базовый, П — повышенный, В — высокий.

Таблица 7

Обобщенный план итоговой контрольной работы за курс информатики VII класса (базовый уровень)

№ п/п	Проверяемый элемент содержания (сформированное умение)	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания, мин
Часть 1				
1	Умение подсчитывать количество слов данной длины в данном алфавите	П	1	2
2	Умение кодировать и декодировать информацию по заданной кодовой таблице	Б	1	3
3	Знание единиц измерения информации (бит, байт, килобайт) и соотношений между ними	Б	1	2
4	Знание блоков и устройств компьютера, других средств ИКТ и их функций	Б	1	2
5	Умение определять скорость передачи данных, время передачи данных	Б	1	3
6	Знание классификации программного обеспечения компьютера	Б	1	2
7	Умение осуществлять выбор программного обеспечения для решения поставленной задачи	Б	1	2
8	Знание файловой системы организации данных; умение разбираться в иерархической структуре файловой системы (записывать полное имя файла (каталога), путь к файлу (каталогу) по имеющемуся описанию файловой структуры некоторого информационного носителя)	Б	1	2
9	Знание файловой системы организации данных; умение распознавать тип файла (вид содержащейся в нем информации) по его расширению	Б	1	2
10	Знание принципов адресации в сети Интернет	Б	1	2
11	Умение соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в сети Интернет, выбирать безопасные стратегии поведения в сети	Б	1	2
12	Знание дискретной формы представления текстовой информации; умение оценивать количественные параметры, связанные с цифровым представлением текстовой информации с помощью современных кодировок	Б	1	2
13	Умение работать в текстовом редакторе (ввод текста, выбор шрифта, начертания, размера, цвета текста, использование абзацного отступа и т. п.)	Б	1	2
14	Знание особенностей программ редактирования информации (текстовой, графической, аудио и видео) и умение их использовать при решении практических задач	Б	1	2
Итого по части 1:			14	30

Окончание табл. 7

№ п/п	Проверяемый элемент содержания (сформированное умение)	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания, мин
Часть 2				
15.1	Умение создавать, редактировать и форматировать текстовые документы; использовать средства автоматизации информационной деятельности при создании текстовых документов; включение в текст списков, таблиц, изображений, диаграмм, формул	П	10	15
15.2	Умение создавать и редактировать презентации; работать с готовыми шаблонами, добавлять и удалять слайды, включать в слайд различные графические объекты (готовые рисунки, таблицы, диаграммы) и т. п.	П	10	15
Итого по части 2:			10	15

Таблица 8

Обобщенный план итоговой контрольной работы за курс информатики VII класса (углубленный уровень)

№ п/п	Проверяемый элемент содержания (сформированное умение)	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания, мин
Часть 1				
1	Умение подсчитывать количество слов данной длины в заданном алфавите	П	1	2
2	Умение кодировать и декодировать информацию по заданной кодовой таблице	Б	1	2
3	Знание блоков и устройств компьютера, других средств ИКТ и их функций	Б	1	2
4	Умение свободно оперировать единицами измерения информационного объема и скорости передачи данных. Умение определять скорость передачи данных, время передачи данных	П	1	2
5	Знание классификации программного обеспечения компьютера. Умение осуществлять выбор программного обеспечения для решения поставленной задачи	Б	1	2
6	Умение ориентироваться в иерархической структуре файловой системы (записывать полное имя файла (каталога), путь к файлу (каталогу) по имеющемуся описанию файловой структуры некоторого информационного носителя)	Б	1	2
7	Умение распознавать тип файла (вид содержащейся в нем информации) по его расширению; искать файлы; определять количество и информационный объем файлов, отображенных по некоторому условию	П	1	3
8	Знание принципов адресации в сети Интернет	Б	1	2
9	Умение соблюдать сетевой этикет, базовые нормы информационной этики и права при работе с приложениями на любых устройствах и в сети Интернет, выбирать безопасные стратегии поведения в сети	Б	1	2
10	Знание дискретной формы представления графической информации; умение оценивать количественные параметры, связанные с цифровым представлением графической растровой информации	П	1	3
11	Знание дискретной формы представления текстовой информации; умение оценивать количественные параметры, связанные с цифровым представлением текстовой информации с помощью современных кодировок	Б	1	2

Окончание табл. 8

№ п/п	Проверяемый элемент содержания (сформированное умение)	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания, мин
12	Умение описывать алгоритм решения задачи различными способами, в том числе в виде блок-схемы	Б	1	2
13	Умение составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертежник	П	1	4
Итого по части 1:			13	30
Часть 2				
14.1	Умение создавать, редактировать и форматировать текстовые документы; использовать средства автоматизации информационной деятельности при создании текстовых документов; включать в текст списки, таблицы, изображения, диаграммы, формулы	П	10	15
14.2	Умение создавать и редактировать презентации; работать с готовыми шаблонами, добавлять и удалять слайды, включать в слайд различные графические объекты (готовые рисунки, таблицы, диаграммы) и т. п.	П	10	15
14.3	Умение составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителями, такими как Робот, Черепашка, Чертежник	В	10	15
Итого по части 2:			10	15

5. Заключение

Оценивание в условиях обновленного ФГОС основного общего образования становится более понятным и учитывает реальные запросы всех участников образовательного процесса. Для подробного изучения новых подходов к оцениванию образовательных достижений по информатике, оцениванию результатов проектной деятельности с подробным описанием критериев рекомендуется использовать **«Методические рекомендации для общеобразовательных организаций по созданию системы оценки достижения предметных результатов (основное общее образование). Учебный предмет “Информатика”»**, размещенные на сайте: <https://edsoo.ru/>

Список источников

- Босова Л. Л. О представлении предметных результатов изучения курса информатики в школе // Информатика и образование. 2015. № 7. С. 46–50. EDN: UNAEYD.
- Босова Л. Л., Босова А. Ю., Аквилянов Н. А. Информатика. 7 класс. Итоговая контрольная работа. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. 16 с.
- Босова Л. Л., Босова А. Ю., Аквилянов Н. А. Информатика. 7–9 классы. Компьютерный практикум. М.: Просвещение, 2022. 192 с.
- Босова Л. Л., Босова А. Ю., Лобанов А. А., Лобанова Т. Ю. Информатика. 7 класс: самостоятельные и контрольные работы. М.: Просвещение, 2022. 64 с.
- Елизаров А. А., Бородин М. Н., Самылкина Н. Н. Учебный проект в школе: высокий педагогический результат. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 64 с.
- Кузнецова Е. Ю., Самылкина Н. Н. Информатика. Основы логики: 7–9 классы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 184 с.
- Основы общей теории и методики обучения информатике: учебное пособие / под ред. А. А. Кузнецова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 207 с.
- Письмо Минпросвещения России от 13.01.2023 № 03-49 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с методическими рекомендациями по системе оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения программ начального общего, основного общего и среднего общего образования). <https://do.yanao.ru/documents/active/242032/>
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». <https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty/>
- Примерная рабочая программа основного общего образования. Информатика. Базовый уровень (для 7–9 классов образовательных организаций). Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г. <https://fgosreestr.ru/oop/237>
- Примерная рабочая программа основного общего образования. Информатика. Углубленный уровень (для 7–9 классов образовательных организаций). Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 2/22 от 29.04.2022 г. <https://fgosreestr.ru/oop/313>
- Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году основного государственного экзамена по информатике // ФИПИ. <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory#1/tab/173801626-5>
- Щерба А. В. Программирование на Python. Первые шаги. М.: Лаборатория знаний, 2022. 250 с.



Н. А. Курганова

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «РАЗРАБОТКА ВЕБ-САЙТА НА ЯЗЫКЕ ГИПЕРТЕКСТОВОЙ РАЗМЕТКИ HTML» ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ*

Аннотация

В статье рассматривается пример занятия по теме «Разработка веб-сайта на языке гипертекстовой разметки HTML» с использованием элементов геймификации. Выделяются такие элементы геймификации, как баллы, символы, таблица рейтинга, события, поощрения (награды). Приведен пример использования на организационном этапе и этапе рефлексии отечественного онлайн-сервиса Picnote, позволяющего фиксировать и в последующем анализировать эмоциональное состояние учащихся и их настрои на занятие. Разделение на команды происходит при помощи онлайн-сервиса «Колесо фортуны», в статье рассматривается технология использования данного сервиса. На этапе актуализации знаний игровые моменты на занятии создаются при помощи такого цифрового инструмента, как платформа Joyteka. В статье обосновываются преимущества использования платформы Joyteka в образовательном процессе. На занятии проводятся две игры: «Термины» и «Квест», разработанные педагогом для данного занятия на платформе Joyteka. Приводятся примеры купонов для поощрения учеников на занятии. В статье демонстрируется пошаговое прохождение квест-комнаты с примерами заданий и ответами. На этапе обобщения и систематизации учащимся предлагается почувствовать себя в роли разработчиков и создать веб-сайт для фирмы, занимающейся космическим туризмом. Для проведения занятия разработаны дополнительные материалы.

Ключевые слова: геймификация, Picnote, Joyteka, квест, рейтинг, игра, символы, награды, веб-сайт, HTML.

1. Использование элементов геймификации для мотивации учебной деятельности

Проблема мотивации учебной деятельности является одной из важнейших в системе образования. Решать эту проблему можно различными способами, в том числе

применять элементы геймификации в образовательном процессе [1, 5, 8].

Выделим **основные элементы геймификации, которые можно использовать в процессе обучения** [3, 6]:

- **Баллы** — **количественное определение поведения**. В процессе выполнения заданий командам игроков или отдельным игрокам рекомендуется

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_04-2023/

Контактная информация

Курганова Наталья Александровна, канд. пед. наук, доцент кафедры прикладной информатики и математики, директор Технопарка универсальных педагогических компетенций, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия; адрес: 644099, Россия, г. Омск, наб. Тухачевского, д. 14; e-mail: kurganovana@gmail.com

N. A. Kurganova

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

THE USE OF GAMIFICATION ELEMENTS IN THE STUDY OF THE THEME "DEVELOPING A WEBSITE IN HTML" IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN INFORMATICS

Abstract

The article discusses an example of a lesson on the theme "Developing a website in HTML" using gamification elements. Gamification elements such as points, symbols, ranking tables, events, incentives (awards) are highlighted. An example of the use of the domestic online service Picnote at the organizational stage and the stage of reflection is given. This service allows you to record and subsequently analyze the emotional state of students and their mood for the lesson. The division into teams occurs using the online service "Wheel of Fortune"; the article discusses the technology for using this service. At the stage of updating knowledge, game moments in the lesson are created using a digital tool such as the Joyteka platform. The article substantiates the advantages of using the Joyteka platform in the educational process. The lesson includes two games: "Terms" and "Quest", developed by the teacher for this lesson on the Joyteka platform. Examples of coupons to encourage students in class are provided. The article demonstrates a step-by-step walkthrough of the quest room with example tasks and answers. At the stage of generalization and systematization, students are invited to feel like developers and create a website for a company engaged in space tourism. Additional materials have been developed for the lesson.

Keywords: gamification, Picnote, Joyteka, quest, rating, game, symbols, rewards, website, HTML.

начислять баллы, тем самым повышая позицию команды игроков или игрока в общем рейтинге. Отметим, что баллы позволяют обеспечить немедленную обратную связь.

- **Символы — подтверждение достижений.** Для того чтобы визуализировать достижения и выполнение определенных целей в игре, используют значки-символы. Например, можно использовать специальные значки-символы за выполнение нескольких заданий подряд без ошибок, за определенное количество баллов и т. п.
- **Таблица рейтинга — прогресс игрока или команды игроков.** В процессе прохождения заданий баллы каждой команды целесообразно размещать в таблице, отображающей прогресс команды или отдельного игрока.
- **События — создание игровых моментов.** В процессе мотивации учебной деятельности, изучения нового материала или обобщения знаний рекомендуется выполнение ряда заданий, в которых используются игровые моменты. Интерактивные игры, квесты и другие типы заданий можно использовать для создания игровых моментов.
- **Поощрения, или награды, — удовольствие от игры.** Одним из важнейших элементов геймификации являются поощрения, или награды, поэтому педагогу необходимо продумать их заранее.

В настоящее время существуют специальные онлайн-платформы и онлайн-сервисы, которые позволяют реализовать на занятиях элементы геймификации как при изучении новой темы, так и при обобщении и систематизации материала: Joyteka, Learning Apps, Flippity, ProProfs, «Колесо фортуны», «Таймер обратного счета» и др. [2, 4].

2. Содержание занятия по теме «Разработка веб-сайта на языке гипертекстовой разметки HTML» с использованием элементов геймификации

В рамках данной статьи рассмотрим основное содержание занятия по теме «Разработка веб-сайта на языке гипертекстовой разметки HTML», на котором применяются элементы геймификации, организованные при помощи цифровых инструментов.

Структура занятия может быть представлена следующими этапами:

I. Организационный момент.

II. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.

III. Актуализация знаний.

IV. Обобщение и систематизация знаний.

V. Рефлексия.

Ход занятия

I. Организационный момент

Организационный момент на занятии рекомендуется провести при помощи **онлайн-сервиса Picnote**: <https://picnote.ru/>

Данный сервис имеет интуитивно понятный интерфейс, позволяет вести ежедневные записи на любую тему, сохраняя записи эмоций, мыслей, идей и впечатлений каждого занятия, при этом записями можно делиться (рис. 1). Отметим, что рефлексия в конце занятия также проводится при помощи данного сервиса.

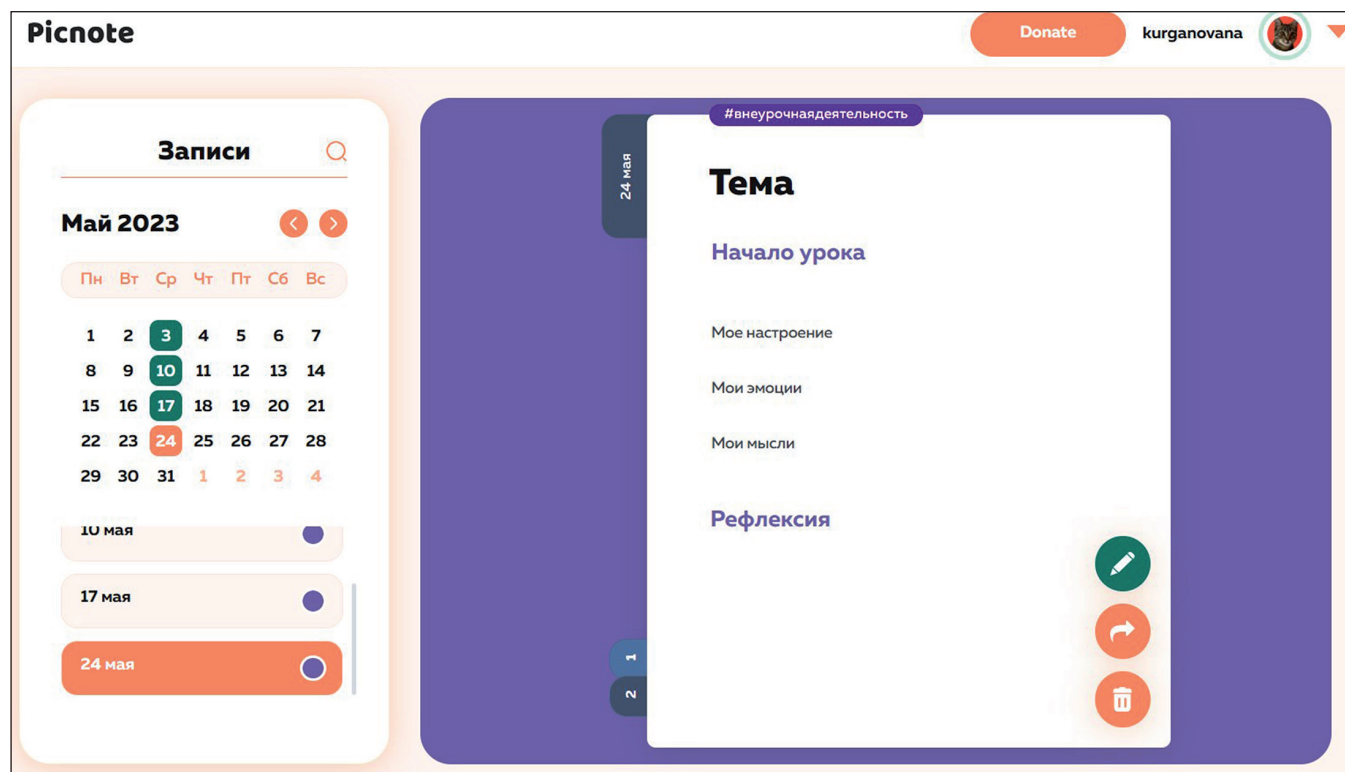


Рис. 1. Пример шаблона с обязательными текстовыми элементами в Picnote

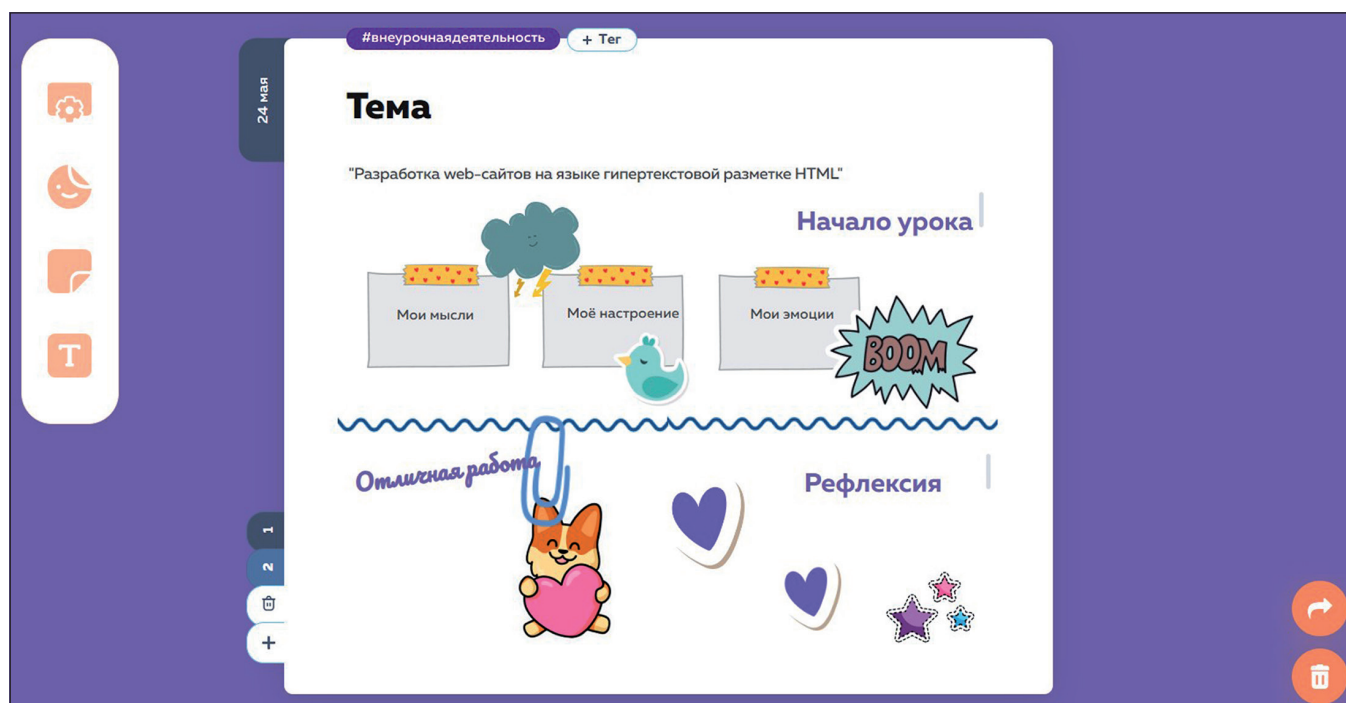


Рис. 2. Пример дизайна шаблона ученика с обязательными текстовыми элементами и пример заполнения

В сервисе Picnote учащиеся учатся работать на первом занятии. Учитель демонстрирует ребятам, как создавать записи, редактировать их, оформлять странички своего дневника занятий разными цветами, рисунками, стикерами.

Для остальных занятий шаблон в сервисе Picnote — основу для организационного момента и рефлексии — учащиеся готовят дома. Учитель отправляет учащимся пример страницы с обязательными элементами (рис. 1) в виде ссылки в VK Мессенджере (<https://picnote.ru/share/9ec9be48-4d0b-47f1-a0a2-fd08388d67bf>), но при этом учащиеся могут разработать собственный дизайн шаблона для последующего его заполнения на занятии (рис. 2).

Задание 1. Виртуальный дневник. Часть 1.

Откройте в сервисе Picnote собственный шаблон записи для заполнения. Дополните раздел «Начало урока» элементами: стикерами, эмоджи и т. п. (рис. 2).

На данном этапе заполнялась только та часть шаблона, которая расположена выше волнистой линии. Целесообразно не закрывать страницу с сервисом Picnote и шаблон для заполнения, так как он еще понадобится для рефлексии.

Сервис позволяет в последующем провести анализ эмоционального состояния учащихся на основе записей по темам в течение всего процесса обучения (рис. 1). В то же время отметим, что при использовании данного сервиса на каждом занятии начало урока и рефлексия проходят динамично.

II. Постановка цели и задач урока.

Мотивация учебной деятельности учащихся

Учитель сообщает учащимся цель урока, рассказывает, что занятие будет проходить в необычном формате,

сообщает о том, что задания будут содержать игровые элементы, тем самым мотивируя учащихся к учебной деятельности.

На данном этапе происходит разделение участников на несколько команд, по пять участников в каждой, при помощи онлайн-сервиса «Колесо фортуны»:
<https://ru.piliapp.com/random/wheel/>

Задание 2. Колесо фортуны.

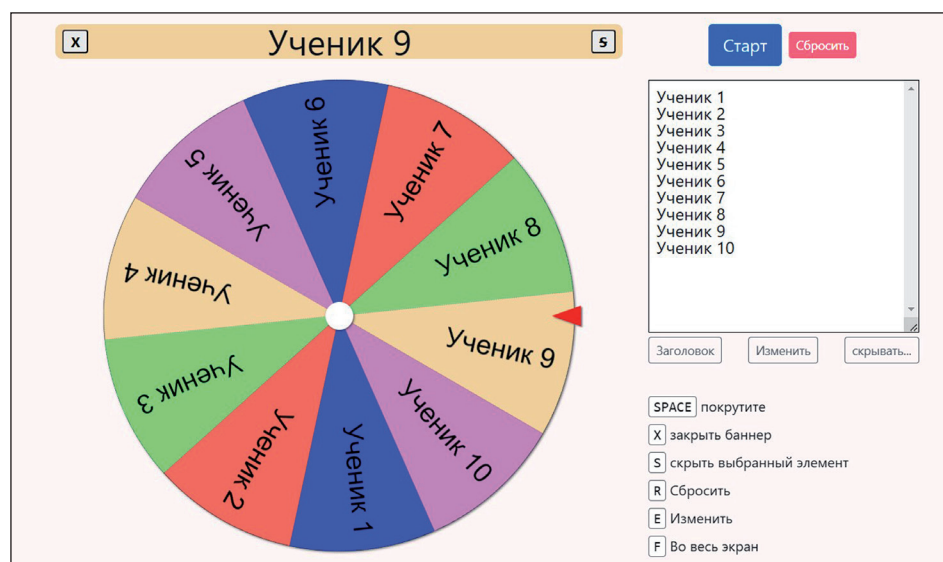
Объединитесь в команды по пять человек в каждой. Выбор игроков для каждой команды предоставьте случаю.

Задание выполняется при помощи учителя в качестве ведущего. Экран сервиса загружается на интерактивной панели. Выбор игроков для команды 1 происходит случайным образом. В окно справа размещается список учеников (фамилии и имена), на «Колесе фортуны» появляются их фамилии и имена (рис. 3). Целесообразно заранее приготовить список учеников в текстовом документе или вставить их в окно справа. После щелчка мыши по колесу учителем оно начнет вращаться, затем останавливается, и стрелка показывает на того участника, который будет игроком первой команды (рис. 3, а).

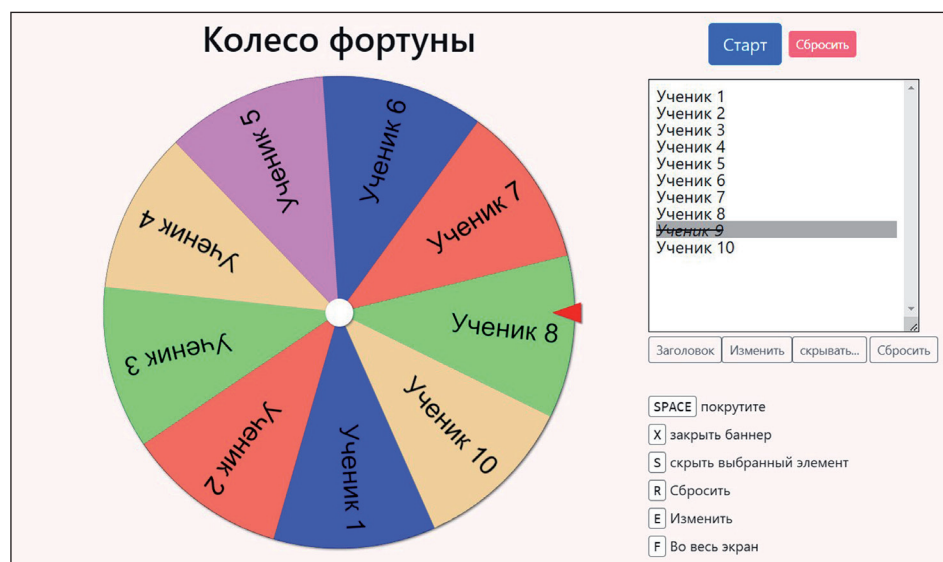
В ситуации, показанной на рисунке 3, а, выбор колеса имен выпал на ученика 9. Игрок 1 для команды 1 выбран.

В сервисе имеется возможность скрывать выбранные элементы. Для этого нажимаем кнопку *Скрывать* и выбираем «Ученик 9», нажимаем кнопку *Закончить*, а затем *Старт* (рис. 3, б). Ученик 9 не участвует в дальнейшем розыгрыше.

Вращая колесо, собираем первую команду. Остальные пять учеников — игроки команды 2. Игроки объединяются в команды, придумывают названия для команд, выбирают капитанов.



а



б

Рис. 3. Пример работы онлайн-сервиса «Колесо фортуны»

Учитель демонстрирует на интерактивной панели таблицу рейтинга — открытый файл *Приложение 0_Таблица рейтинга.xlsx* с электронной таблицей*:

Команда	Терминологический баттл		Квест-комната	Веб-разработчик	Количество баллов
	Раунд 1	Раунд 2			
Команда 1					
Команда 2					

Таблица будет заполняться в режиме реального времени, нацеливая учащихся на дальнейшую работу.

Далее учитель знакомит команды с электронным рабочим листом (см. *Приложение 1* в конце статьи) —

* Приложения, упомянутые в данной статье, можно скачать на сайте ИНФО в архиве с дополнительными материалами: http://infojournal.ru/journals/school/school_04-2023/

файл *Приложение 1_Электронный рабочий лист.docx*, который есть у каждой команды на компьютере, рассказывает о назначении значков для поощрения, расположенных на рабочем листе. Команды записывают названия в заголовке электронного рабочего листа и в таблицу рейтинга, игроки каждой команды вносят свои имена и фамилии в таблицу задания 1 «Виртуальный дневник».

III. Актуализация знаний

На данном этапе ученики выполняют задание 3.

Задание 3. Терминологический баттл.

В электронном рабочем листе найдите заголовок «Терминологический баттл». Познакомьтесь с правилами. Выберите, кто будет отгадывать термины по описанию, а кто будет формулировать определения. Перейдите по указанной ссылке. Внесите баллы за прохождение каждого раунда в таблицу рейтинга.

Данное задание разработано при помощи одного из сервисов образовательной платформы Joyteka [2, 7] (<https://joyteka.com/ru>) — игра «Термины». Платформа Joyteka рекомендована в блоге для учителей о цифровом образовании от «Сферум» [9] в качестве инструмента для создания игровых моментов в процессе обучения.

Выделим **основные преимущества платформы Joyteka**:

- Платформа Joyteka — это отечественная разработка, что является немаловажным в свете прекращения работы некоторых онлайн-сервисов и платформ на территории России.
- Имеется бесплатный тариф, который позволяет создавать до 20 интерактивных игровых заданий.
- Интерфейс платформы простой и дружелюбный.
- Платформа является универсальной, т. е. с ее помощью можно разработать задания с элементами игры для любой темы.
- При создании каждого типа игрового или обучающего задания справа имеется видеонструкция.
- Предоставлен быстрый доступ для игроков. Готовая игра не требует регистрации от участников. После создания игры достаточно отправить на нее ссылку участникам, которые вводят данные в те поля, которые вы хотите собрать (например, имя и фамилия).
- На платформе имеется раздел «Товары», где можно бесплатно скачать некоторые материалы и распечатать их для создания игровых моментов на уроке. Например, это товар «Счастливые купоны» — на каждом из купонов написан свой бонус: «попросите помощи в классе», «возможность не отвечать на вопрос» и т. п. — всего 12 купонов для разных ситуаций. Также имеется пустой шаблон, в котором можно написать свои варианты бонусов за выполнение задания.

Задание «Терминологический баттл» позволяет повторить основные термины, связанные с веб-программированием, учитывая основные элементы геймификации.

При выполнении данного задания задействованы три ученика: два ученика — два игрока из исходной команды и один ученик — один игрок из команды соперников, который выступает в роли ведущего. Например, ведущий для команды 1 — ученик из команды 2 и т. д.

Учитель знакомит учащихся с правилами выполнения задания, которые зафиксированы в электронном рабочем листе, поясняет эти правила.

Игрок 1 должен видеть слово или словосочетание на экране монитора. Игрок 2 должен располагаться спиной к экрану монитора, при этом он не должен видеть возникающие на экране монитора слова или словосочетания.

Ведущий запускает задание «Терминологический баттл» на компьютере по ссылке, которая указана

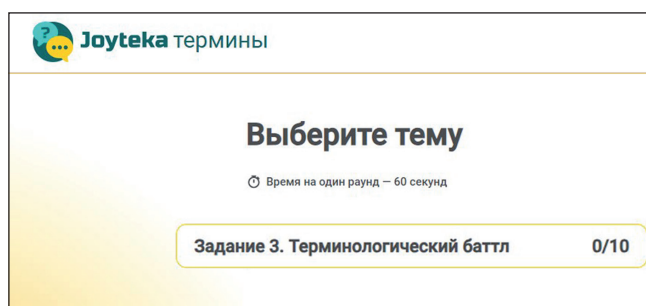


Рис. 4. Визуализация задания 3 на экране монитора после его запуска по ссылке

в электронном рабочем листе к занятию, убедившись в правильном расположении игрока 1 и игрока 2 относительно монитора, выбирает тему «Терминологический баттл» (рис. 4).

Ссылка на задание «Терминологический баттл»:
<https://joyteka.com/100225185>

На экране монитора появляются один из терминов и таймер обратного отсчета раунда (рис. 5). Время одного раунда — 60 секунд.

Как только игрок 1 видит определенное слово или словосочетание на экране компьютера, он должен сформулировать для него определение, не называя одно-коренных слов. В это же время игрок 2 не видит слово, но пытается отгадать его по объяснениям игрока 1. Если игрок 2 отгадывает слово, ведущий должен нажать на «+» и начислить баллы (рис. 5). Если игрок 2 не может отгадать термин, он должен сказать «Дальше», тогда ведущий должен нажать на «—» и переключить на следующий термин. В этом случае команда получает штрафной балл, который отображается на экране монитора.

Количество баллов, которое может получить команда, зависит от того, сколько терминов смог отгадать игрок 2. Максимальное количество баллов за это задание — 10.

После окончания времени первого раунда учитель вносит баллы команды в таблицу рейтинга на интерактивной панели, каждая команда дублирует свои баллы в электронном рабочем листе.

Для проведения второго раунда игроки меняются местами, ведущий перезапускает задание. После окончания времени второго раунда учитель вносит новые баллы команды в таблицу рейтинга, каждая команда продлевает аналогичные действия в своем электронном рабочем листе.

Если участники одной из команд смогли отгадать пять терминов по описанию меньше чем за 60 секунд, команда получает значок: игроки копируют значок «Медаль» в одну из ячеек таблицы «Заработанные значки» электронного рабочего листа.

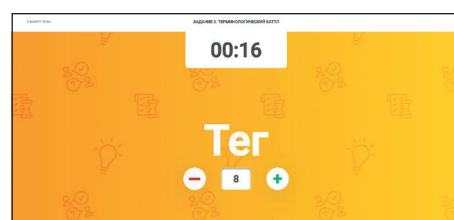
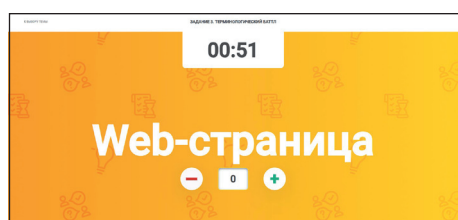


Рис. 5. Визуализация задания на экране монитора после выбора темы и начисления баллов



Рис. 6. Примеры купонов

Если участник одной из команд набрал максимальное количество баллов, то он получает распечатанный купон, который можно использовать на других занятиях. Примеры купонов приведены на рисунке 6.

Термины и их описание, которые используются в задании «Терминологический баттл», см. в *Приложении 2* в конце статьи, а также в файле *Приложение 2_Терминологический баттл.docx*.

На этом же этапе занятия учащиеся актуализируют знания по следующим темам:

- «Форматирование и оформление текста с использованием языка гипертекстовой разметки HTML»;
- «Работа со ссылками»;
- «Вставка графических объектов с использованием языка гипертекстовой разметки HTML»;
- «Создание списков»;
- «Создание и работа с таблицами», выполняя задания квеста.

Задание 4. Квест-комната.

В электронном рабочем листе найдите заголовок «Квест-комната». Познакомьтесь с правилами. Перейдите по указанной ссылке. Взаимодействуйте с объектами в комнате, найдите и выполните пять заданий, откройте дверь и покиньте квест-комнату.

Данное задание разработано при помощи другого сервиса образовательной платформы Joyteka — образовательная игра «Квест». Платформа предлагает шаблоны для создания квест-комнат разного дизайна и уровня. Отметим, что шаблон определяет и количество заданий, которые необходимо выполнить в квест-комнате. В квест-комнате можно задать задания следующих типов: открытый вопрос, одиночный выбор, множественный выбор. Задания могут сопровождаться картинкой.

Отметим, что общая база заданий в квесте может быть сколь угодно большой. Учитель может создать несколько вариантов в рамках одной квестовой комнаты, в каждом варианте по пять заданий. Исходя из вышеизложенного, ссылку на одну квест-комнату можно предлагать разным участникам, так как задания и порядок их выполнения будут отличаться.

Для данного занятия выбран шаблон квест-комнаты «Комната с собакой». Уровень прохождения — средний. Количество заданий — пять.

Ссылка на задание «Квест-комната»:

<https://joyteka.com/100289233>

Учитель рассказывает учащимся правила выполнения данного задания, также учащиеся могут еще раз

ознакомиться с правилами в электронном рабочем листе.

В разгадывании квеста участвует вся команда. После запуска квеста по ссылке фамилию и имя вводит только один из игроков — капитан команды. Время на прохождение квеста ограничено 10 минутами.

Количество баллов, которое может получить команда, зависит от того, сколько заданий правильно выполнено в течение заданного времени. Максимальное количество баллов — 5.

Команда, которая быстрее всех откроет дверь и выйдет из квест-комнаты, получает значок «Кубок».

Команда, которая откроет дверь и выйдет из квест-комнаты в течение заданного времени, получает значок «Мишень».

Если команда не смогла выполнить все пять заданий и открыть дверь, для того чтобы выйти из квест-комнаты, количество баллов будет равно количеству правильно выполненных заданий.

После прохождения квеста учитель вносит баллы команды в таблицу рейтинга на интерактивной панели, каждая команда записывает свои баллы в электронном рабочем листе.

Рассмотрим технологию прохождения предлагаемой квест-комнаты и примеры заданий.

После перехода по ссылке на квест-комнату один из участников каждой команды (капитан команды) вводит свои имя и фамилию и нажимает кнопку *Начать*. На экране возникают приветствие, краткая инструкция и пожелание удачи всем участникам (рис. 7). Нажимаем кнопку *Начать* и попадаем в квест-комнату с различными объектами, с которыми можно взаимодействовать, щелкая левой кнопкой мыши.

В левой части квест-комнаты имеются три кнопки, две из которых понадобятся при прохождении квеста:



— переход на главную страницу платформы Joyteka;



— найденные предметы;



— статистика выполненных заданий.

Выбираем клетку с попугаем щелчком левой кнопки мыши. Возникает надпись: «Шесть... Три... Семь... Пять!!!», но задание не появляется (рис. 8, а). При взаимодействии с монитором и системным блоком компьютера появляется окно с полем для ввода пароля от компьютера. Пробуем ввести слова попугая в виде набора цифр (6375) и нажимаем кнопку *Продолжить* (рис. 8, б).

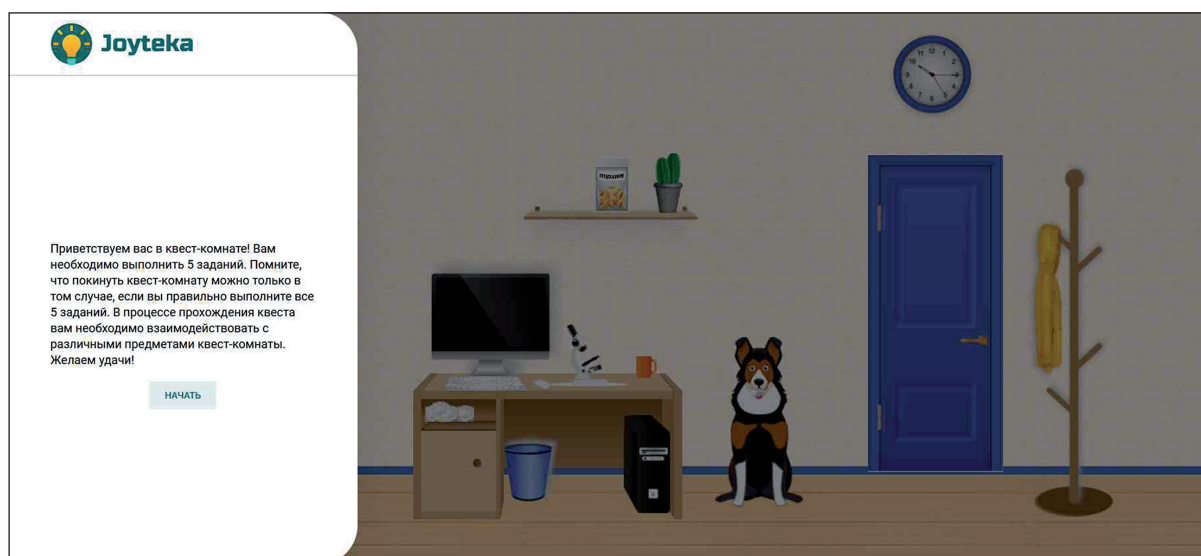
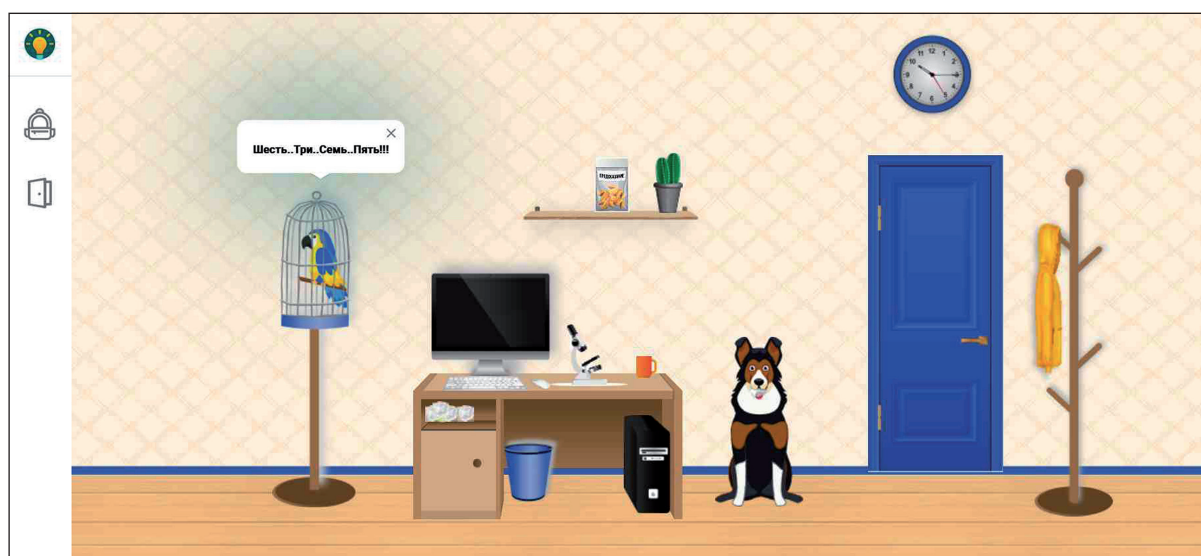
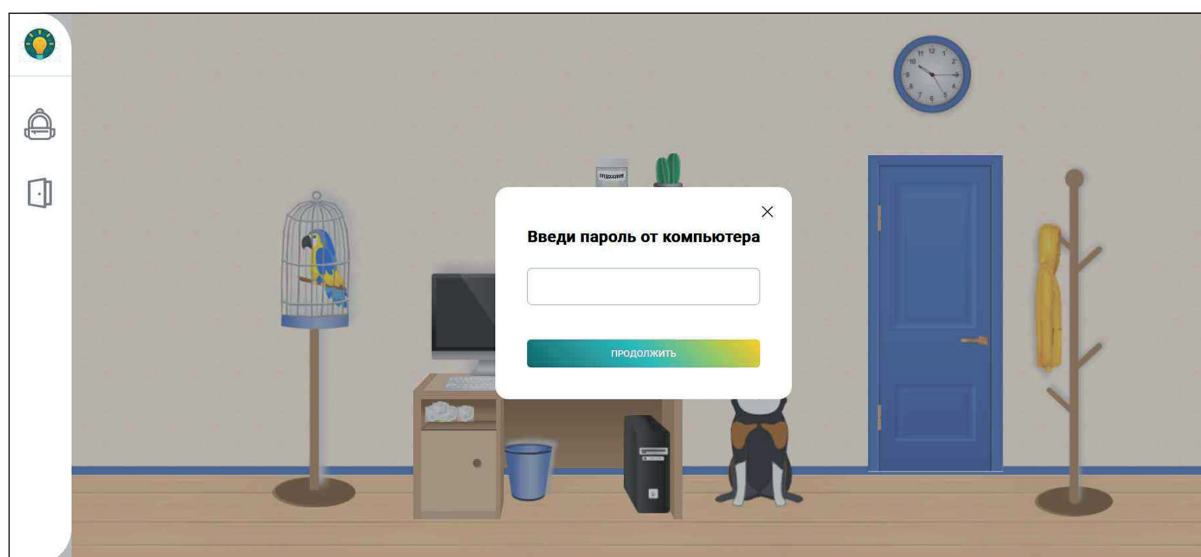


Рис. 7. Примеры инструкции для прохождения квест-комнаты



а



б

Рис. 8. Определение пароля

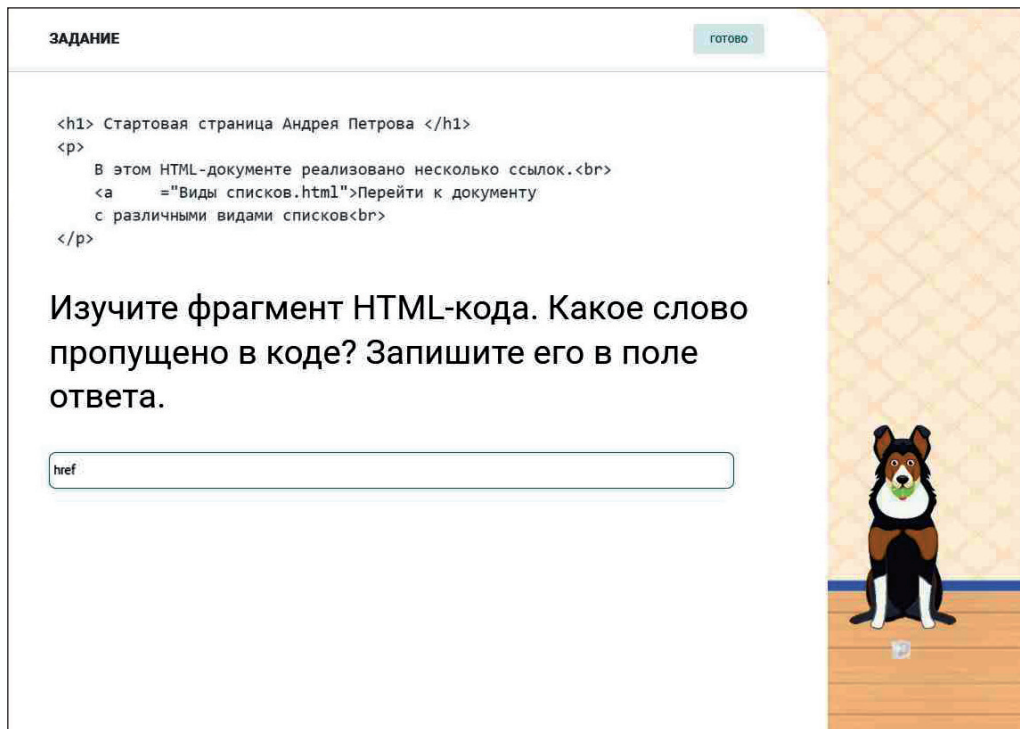


Рис. 9. Пример выполнения первого задания в квест-комнате

Пароль от компьютера оказывается верным. Появляется задание — тип «Открытый вопрос» (рис. 9). В поле записываем ответ: «href» и нажимаем кнопку *Готово*.

Продолжаем взаимодействовать с объектами в комнате.

На полке над столом выбираем упаковку с печеньем «Предсказания» — на полке появляется записка.

Щелкаем по ней, возникает надпись: «Шрифт слишком мелкий», и лист бумаги самостоятельно перемещается в «Найденные предметы». Переходим в «Найденные предметы», нажимаем на записку и, удерживая левую кнопку мыши, перемещаем записку под микроскоп, который стоит на столе рядом с монитором, т. е. пытаемся увеличить шрифт. Возникает следующее задание — тип «Одиночный выбор» (рис. 10).

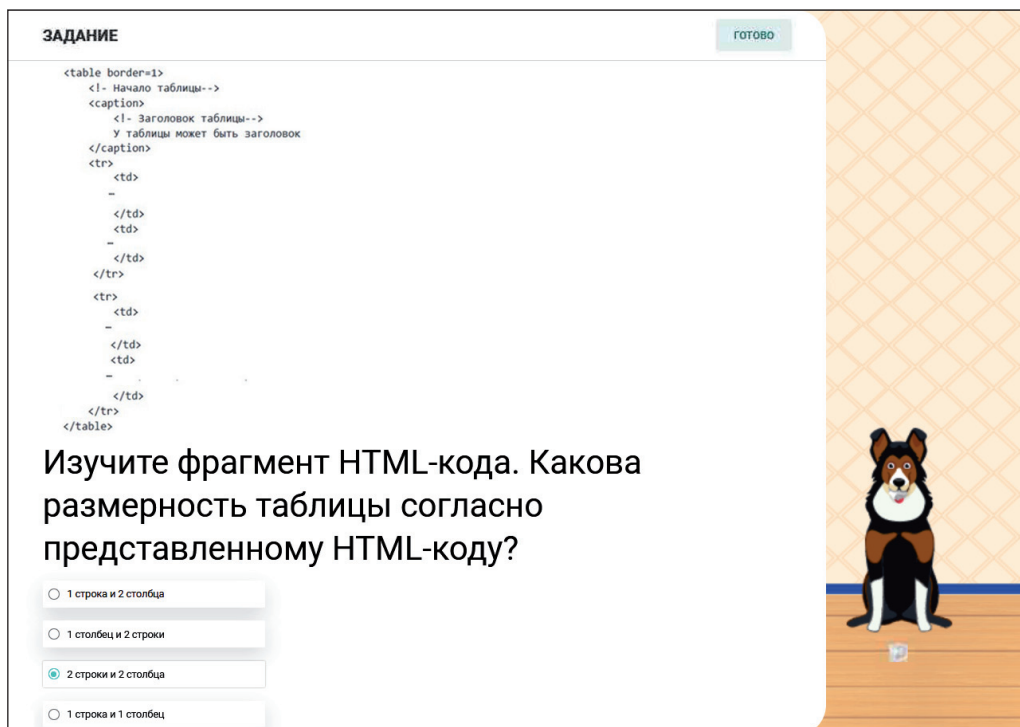


Рис. 10. Пример выполнения второго задания в квест-комнате

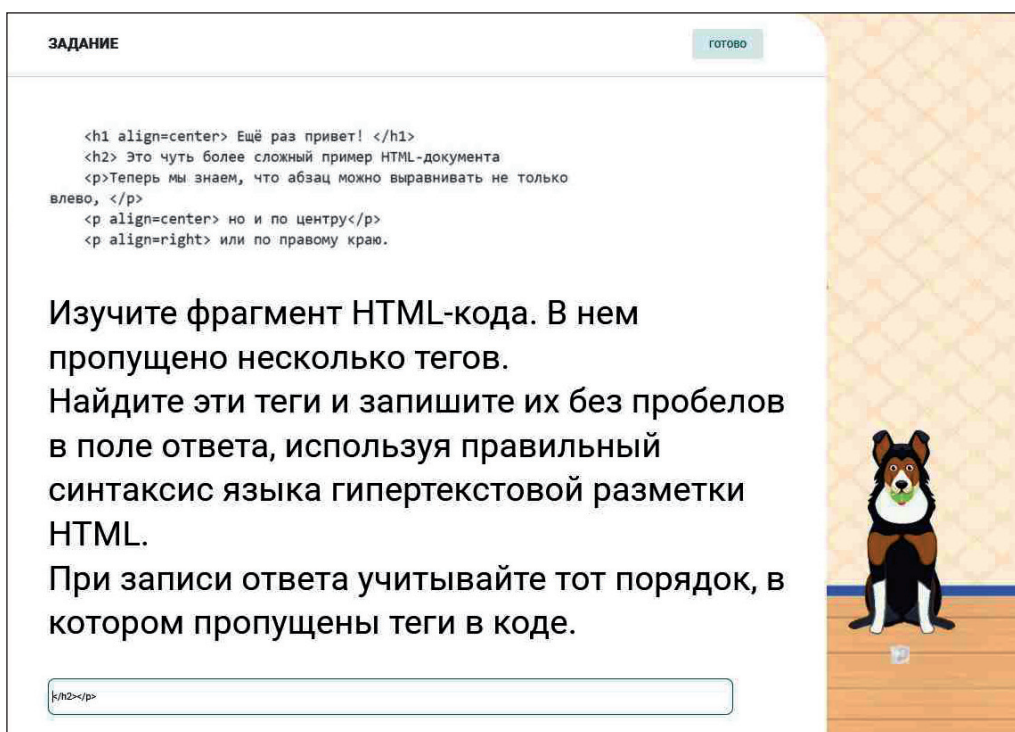


Рис. 11. Пример выполнения третьего задания в квест-комнате

Выбираем вариант ответа: «2 строки и 2 столбца», нажимаем кнопку *Готово*.

Продолжаем щелкать мышью по другим объектам в комнате.

Выбираем куртку на вешалке у двери — появляется еще одна записка. Выбираем ее щелчком левой кнопки мыши, появляется задание — тип «Открытый вопрос» (рис. 11).

В поле записываем ответ: «</h2></p>», нажимаем кнопку *Готово*.

После этого можно проверить статистику правильно выполненных заданий (рис. 12). Отмечаем, что до завершения квеста осталось выполнить два задания.

Щелкаем левой кнопкой мыши по дверке тумбочки стола — дверка открывается, и мы видим, что в тумбочке имеется сейф. Выбираем сейф — возникает окно с полем для ввода кода. Подбираем код, ориентируясь на часы, которые висят на стене. Замечаем, что акцент сделан на стрелках. Таким образом, код от сейфа — 1035 (10 — стрелка показывает соответствующий час, 3 — показывает минутная стрелка, 5 — показывает секундная стрелка). После ввода кода от сейфа в поле нажимаем кнопку *Продолжить*.

Выполняем следующее задание — тип «Одиночный выбор» (рис. 13).

Выбираем вариант «Происходит переход к файлу «Виды списков.html»», нажимаем кнопку *Готово*.

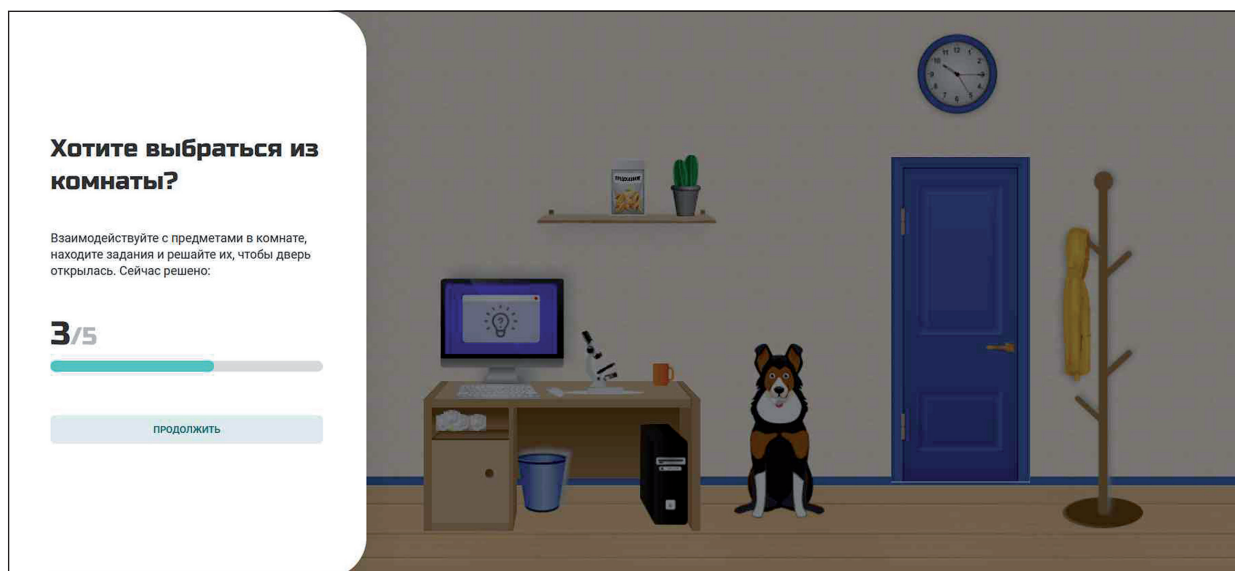


Рис. 12. Пример статистики правильно выполненных заданий

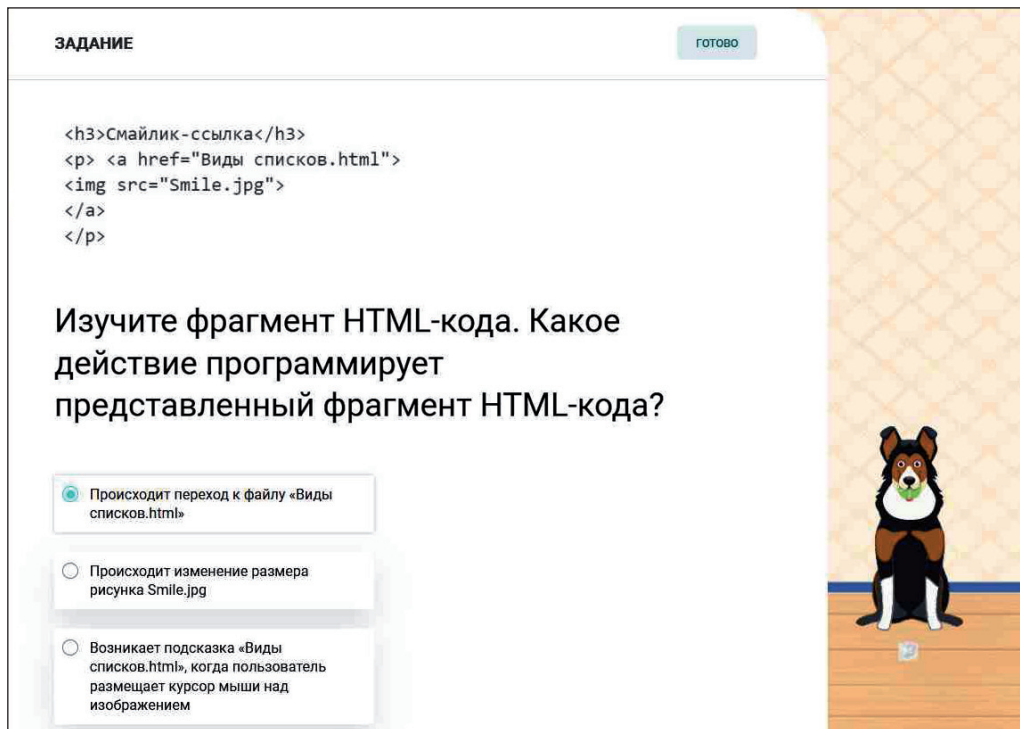


Рис. 13. Пример выполнения четвертого задания в квест-комнате

Щелкаем левой кнопкой мыши по собаке, появляется надпись: «Ррр! Пес охраняет записку», т. е. каким-то образом необходимо отвлечь собаку. В столе видим мячик, который спрятан за смятыми записками. Выбираем поочередно каждую смятую записку, удерживая левую кнопку мыши, и перемещаем их все в мусорное ведро. Щелкаем по мячику, который перемещается в «Найденные предметы». Удерживая мячик

левой кнопкой мыши, щелкаем по собаке. Собака берет мячик и отпускает записку, щелкнув по которой, можно выполнить последнее задание — тип «Множественный выбор» (рис. 14).

В качестве ответов выбираем теги `<head>`, `<body>`, `<p>`, нажимаем кнопку *Готово*.

Проверяем статистику выполненных заданий, нажимаем *Продолжить*.

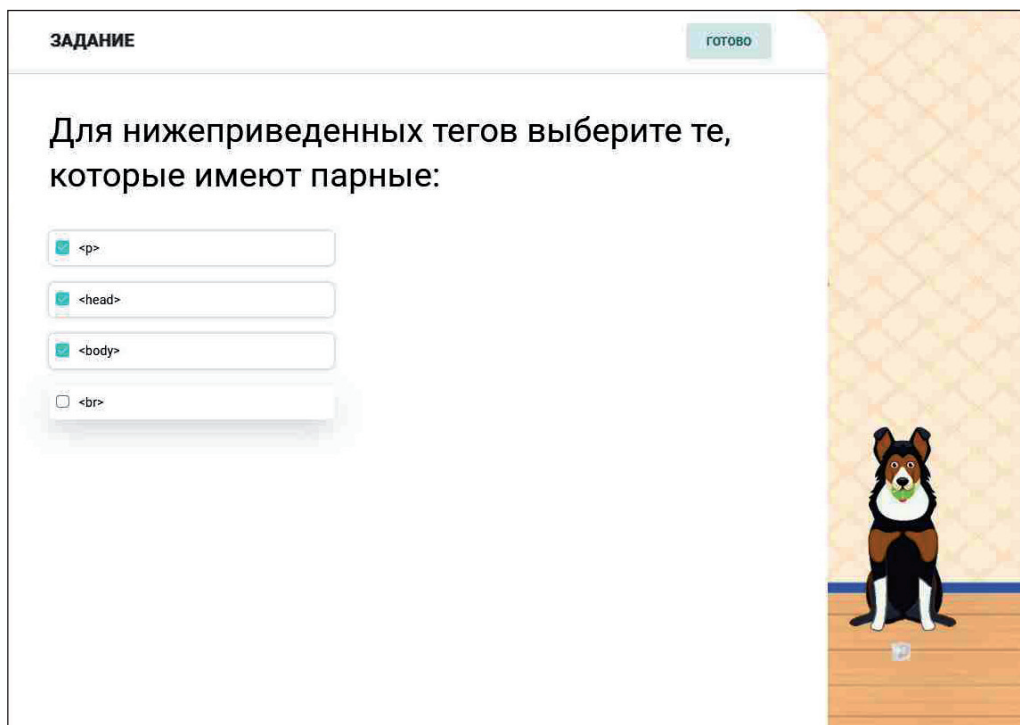


Рис. 14. Пример выполнения пятого задания в квест-комнате

ФАМИЛИЯ	ИМЯ	ДАТА	РЕЗУЛЬТАТ	ЗАТРАЧЕННОЕ ВРЕМЯ
Иванова	Мария	24.05.2023	5/5	00:03:06
Петров	Илья	24.05.2023	5/5	00:02:24

Рис. 15. Пример таблицы результатов

Щелкаем левой кнопкой мыши по двери, дверь открывается. Квест завершен. Возникает надпись: «Поздравляем! Вы успешно справились со всеми заданиями! Так держать!»

Отметим, что сервис для создания квестов на платформе Joyteka позволяет учителю просматривать результаты (рис. 15), которые фиксируют:

- фамилию и имя ученика;
- дату прохождения квеста;
- количество выполненных заданий в квесте;
- время прохождения квеста.

В зависимости от анализа статистики команды получают баллы и награждаются значками.

Примеры всех заданий, которые могут появляться в квесте, представлены в *Приложении 3* в конце статьи, а также в файле *Приложение 3_Квест-комната.docx*.

IV. Обобщение и систематизация знаний

На данном этапе каждая команда получает кейс с заданием по разработке простейшего веб-сайта, состоящего из нескольких страниц.

Задание 5. Веб-разработчик.

Представьте, что вы сотрудники фирмы по разработке веб-сайтов. Вам необходимо выполнить один из поступивших заказов — разработать сайт для фирмы, занимающейся космическим туризмом. Фирма космического туризма создана один год назад, ее развитие только начинается, поэтому она нуждается в таком продукте, как веб-сайт. С требованиями заказчика познакомьтесь в электронном рабочем листе (заголовок «Веб-разработчик»). Все материалы — фотографии, контактная информация, тексты, содержащие описание туров, прайс-лист — предоставляются заказчиком.

Учитель предлагает обсудить в командах навигацию сайта, основные элементы меню. После краткого обсуждения в командах учащиеся должны сделать вывод, что на сайте должны быть следующие страницы:

- Главная страница;
- Деятельность;

- Команда;
- Прайс-лист;
- Контакты.

Капитан команды распределяет страницы веб-сайта среди игроков команды, выдавая каждому участнику по одной странице для разработки, фиксирует ответственных в электронном рабочем листе.

Главную страницу сайта разрабатывает капитан.

В папку «Веб-разработчик» на каждом компьютере учащиеся предварительно помещают материалы: фотографии, найденные дома статьи про космические туры и их примерную стоимость.

После разработки отдельных страниц веб-сайта каждая команда собирает их в единое целое, а затем представляет созданный сайт другой команде.

Учитель выставляет баллы за это задание в таблицу рейтинга. Максимальное количество баллов за задание — 6: за каждую страницу сайта, соответствующую требованиям заказчика, начисляется по 1 баллу, итого за разработку веб-сайта — 5 баллов, и еще 1 балл начисляется за представление веб-сайта.

Отметим, что основное время на занятии занимает именно данное задание, которое позволяет систематизировать и обобщить различные темы, связанные с языком гипертекстовой разметки HTML.

V. Рефлексия

В конце занятия учащиеся возвращаются на страницу сервиса Picnote и в разделе «Рефлексия» заполняют основные элементы шаблона:

- Мои мысли;
- Мое настроение;
- Мои эмоции.

Ссылку на страницу с записью начала урока и рефлексии каждый из участников команды копирует в электронный рабочий лист (заголовок «Виртуальный дневник»).

Задание 6. Виртуальный дневник. Часть 2.

Откройте в сервисе Picnote собственный шаблон записи для заполнения. Дополните раздел «Рефлексия» элементами: стикерами, эмоджи и т. п.

Поделитесь ссылкой. Скопируйте ее в электронный рабочий лист.

Ссылка на одно из выполненных заданий «Виртуальный чат» в сервисе Picnote:
<https://picnote.ru/share/f11ada60-2147-4be2-acd9-3fc02e8ba2a2>

Пока учащиеся проводят рефлексию собственной деятельности, учитель подсчитывает итоговое количество баллов в электронной таблице.

Завершает занятие совместное подведение итогов. Учитель награждает отличившихся учеников купонами.

3. Заключение

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что применение элементов геймификации на различных этапах урока позволяет повысить вовлеченность учеников в процесс систематизации и обобщения знаний, а использование цифровых инструментов для организации игровых моментов на занятии делает его более интересным и современным [10].

Список источников

1. Асташова Н. А., Бондырева С. К., Попова О. С. Ресурсы геймификации в образовании: теоретический подход // Образование и наука. 2023. Т. 25. № 1. С. 11–45. EDN: PAQLLM. DOI: 10.17853/1994-5639-2023-1-15-49.
2. Белоконова С. С. Использование веб-сервисов геймификации для организации обучения на уроках информатики // Информатика в школе. 2020. № 7. С. 30–37. EDN: YEOQNZ. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-30-37.
3. Геймификация знаний, или Как использовать игровые механики на уроке физики // Блог Сферума для учителей. 22.11.2022. https://prof-sferum.ru/games_for_education
4. Евдокимова В. Е., Кириллова О. А., Жданова Е. А. Возможности сервисов для создания интерактивных учебных материалов // Научное обозрение. Педагогические науки. 2022. № 6. С. 10–15. EDN: DONWLV. DOI: 10.17513/srps.2452.
5. Карманова Е. В., Шелеметьева В. А. Тяжелая и легкая геймификация при обучении: что выбрать? // Информатика и образование. 2020. Т. 35. № 1. С. 20–27. EDN: VTQKJS. DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-1-20-27.
6. Пахомова Т. Е. Использование элементов геймификации в образовательном процессе // Информатика в школе. 2015. № 4. С. 17–23. EDN: TXKOYT.
7. Семенова И. В. Геймификация при обучении информатике в 7–8 классах школы на основе платформы Joyteka // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий: Межвузовский сборник научных работ. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2022. С. 388–394. EDN: LZRKRZ.
8. Смирнова П. В. Технологии геймификации: обзор научных публикаций // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО: XLVIII научная и учебно-методическая конференция Университета ИТМО (Санкт-Петербург, 29 января — 01 февраля 2019 года). Т. 3. СПб.: Университет ИТМО, 2019. С. 189–191. EDN: DVWEBX.
9. Тот еще квест! Как платформа Joyteka помогает учителям проводить незабываемые уроки // Блог Сферума для учителей. 29.09.2022. https://prof-sferum.ru/sferum_joyteka_kvizy_na_urokah
10. Фирер А. В., Мелешко Е. А., Сидоров В. В., Черепанов М. Д. Приемы геймификации при изучении курса информатики в 7–9 классах // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 5. С. 42. EDN: FFPPWA. DOI: 10.17513/spno.31154.

Приложения

Приложение 1. Электронный рабочий лист

Команда

(название)

Значки для поощрения команды



Мишень



Медаль



Кубок

Таблица рейтинга

Название команды	Терминологический баттл (баллы)	Квест-комната (время, баллы)	Веб-разработчик (баллы)	Количество баллов
Команда	Раунд 1: Раунд 2:	Время: Баллы:		

Заработанные значки

--	--	--

Терминологический баттл

Правила.

Выберите двух игроков из своей команды, пригласите ведущего из команды соперников. Игрок 1 должен видеть слово или словосочетание на экране монитора. Игрок 2 должен располагаться спиной к экрану монитора, при этом он не должен видеть возникающие на экране монитора слова/словосочетания.

Ведущий запускает задание «Терминологический баттл» на компьютере по ссылке, убедившись в правильном расположении игрока 1 и игрока 2 относительно монитора, выбирает тему «Терминологический баттл». На экране монитора появляются один из терминов и таймер обратного отсчета раунда. Время одного раунда — 60 секунд.

Как только игрок 1 видит определенное слово или словосочетание на экране компьютера, он должен сформулировать для него определение, не называя одно-коренных слов. В это же время игрок 2 не видит слово, но пытается отгадать его по объяснениям игрока 1. Если игрок 2 отгадывает слово, то ведущий должен нажать на «+» и начислить баллы. Если игрок 2 не может отгадать термин, он должен сказать «Дальше», тогда ведущий должен нажать на «-» и переключить на следующий термин. В этом случае команда получает штрафной балл, который отображается на экране монитора.

Количество баллов, которое может получить команда, зависит от того, сколько терминов смог отгадать игрок 2. Максимальное количество баллов за это задание — 10.

Для проведения второго раунда игроки должны поменяться местами, ведущий перезапускает задание.

После каждого раунда команда записывает баллы в таблицу рейтинга.

Ссылка на задание «Терминологический баттл»:
<https://joyteka.com/100225185>

Квест-комната

Правила.

В разгадывании квеста участвует вся команда. После запуска квеста по ссылке фамилию и имя вводит только один из игроков — капитан команды.

Время на прохождение квеста ограничено 10 минутами.

Количество баллов, которое может получить команда, зависит от того, сколько заданий правильно выполнено в течение заданного времени. Максимальное количество баллов — 5.

Команда, которая быстрее всех откроет дверь и выйдет из квест-комнаты, получает значок «Кубок».

Команда, которая откроет дверь и выйдет из квест-комнаты в течение указанного времени, получает значок «Мишень».

Если команда не смогла выполнить все пять заданий и открыть дверь, для того чтобы выйти из квест-комнаты, количество баллов будет равно количеству правильно выполненных заданий.

Ссылка на квест-комнату:
<https://joyteka.com/100289233>

Веб-разработчик

Требования заказчика.

Сайт должен:

- 1) привлечь людей к космическому туризму;
- 2) содержать небольшие информационные тексты и фотографии, которые демонстрируют специфику деятельности фирмы и ее особенности;
- 3) содержать информацию о команде фирмы: фамилию, имя и отчество руководителей с указанием занимаемой должности;
- 4) содержать прайс-лист, выполненный в виде таблицы с перечислением вида услуг и их стоимости;
- 5) содержать на одной из веб-страниц схему проезда к фирме, разработанную в Google Картах (в зависимости от выбранной платформы реализации карта может быть либо встроена на саму страницу, либо открываться при нажатии на ссылку).

Страницы веб-сайта	Фамилия и имя разработчика
Главная страница	
Деятельность	
Команда	
Прайс-лист	
Контакты	

Виртуальный дневник

Ваш личный дневник для ярких воспоминаний, сильных чувств и интересных идей:

<https://picnote.ru>

Фамилия и имя	Ссылка на заполненный шаблон в сервисе Picnote
Ученик 1	
Ученик 2	
Ученик 3	
Ученик 4	
Ученик 5	

Приложение 2. Термины, которые используются в задании «Терминологический баттл», и их описание

- *Веб-страница* — минимальная логическая единица Всемирной паутины, которая представляет собой документ, однозначно идентифицируемый уникальным адресом — URL.
- *Веб-сайт* — несколько веб-страниц, объединенных общей темой, дизайном, а также связанных между собой ссылками, принадлежащих одному владельцу и обычно находящихся на одном и том же веб-сервере.
- *URL* — унифицированный указатель местонахождения ресурса в сети Интернет — адрес конкретной веб-страницы.
- *Веб-хостинг* — деятельность или услуга по предоставлению пространства для хранения веб-сайтов, доступных через World Wide Web отдельным лицам или организациям.
- *Браузер* — клиентская программа, предназначенная для просмотра содержимого веб-узлов и отображения документов HTML.
- *HTTP* — протокол прикладного уровня передачи данных.
- *Лендинг* — веб-страница, задача которой — усиление эффективности рекламы и увеличение аудитории.
- *HTML* — язык, используемый для создания документов в интернете.
- *Тег* — основной элемент языка HTML, специальное служебное слово, заключенное в угловые скобки.
- *Навигация сайта* — это совокупность методов, приемов и специальных элементов, позволяющих переходить от одной страницы веб-сайта к другой.

Приложение 3. Примеры заданий, которые встречаются в квест-комнате

Правильные ответы выделены курсивом.

1. Для нижеприведенных тегов выберите те, которые имеют парные.

```
<head>
<body>
<p>
<br>
```

2. Среди нижеприведенных тегов выберите пару тегов, которые отвечают за самый крупный заголовок.

```
<h1> ... </h1>
<h3> ... </h3>
<h5> ... </h5>
<h6> ... </h6>
```

3. Изучите фрагмент HTML-кода. Какое действие программирует данный код?

```
<p align=right> Текст </p>
```

Текст абзаца будет выровнен по центру.
Текст заголовка будет выровнен по правому краю.
Текст абзаца будет выровнен по правому краю.
Текст абзаца будет выровнен по левому краю.

4. Изучите фрагмент HTML-кода. В нем пропущено несколько тегов. Найдите эти теги и запишите их без пробелов в поле ответа, используя правильный синтаксис языка гипертекстовой разметки HTML. При записи ответа учитывайте тот порядок, в котором пропущены теги в коде.

```
<h1 align=center> Еще раз привет! </h1>
<h2> Это чуть более сложный пример
HTML-документа
<p> Теперь мы знаем, что абзац можно
выравнивать не только влево, </p>
<p align=center> но и по центру </p>
<p align=right> или по правому краю
</h2></p>
```

5. Изучите фрагмент HTML-кода. Допишите заголовок, добавьте одно слово, которое отражает назначение данного HTML-кода в документе.

```
<h1 align=center>
Коллекция горизонтальных ...
</h1>
<hr size=2 width=100%><br>
<hr size=4 width=50%><br>
<hr size=8 width=25%><br>
<hr size=16 width=12%><br>
```

линий
Линий

6. Изучите фрагмент HTML-кода. Сколько одиночных тегов пропущено в коде?

```
<ul>
    клавиатура;
    монитор;
    мышь.
</ul>
```

3

7. Какой фрагмент HTML-кода приведет к созданию следующего списка:

- клавиатура;
- мышь;
- монитор?

```
<ol type="I">
<ul type="square">
<ul type="circle">
<ul type="disc">
```

8. Изучите фрагмент HTML-кода. Какое слово пропущено в коде? Запишите его в поле ответа.

```
</h1> Стартовая страница Андрея Петрова </h1>
<p>
```

В этом HTML-документе реализовано несколько ссылок.


```
<a      = "Виды списков.html"> Перейти
к документу с различными видами
списков<br>
```

```
</p>
```

href

9. Изучите фрагмент HTML-кода. Какое действие программирует представленный HTML-код?

```
<h3>Смайлик-ссылка</h3>
<p> <a href="Виды списков.html">
<img scr="Smile.jpg">
</a>
</p>
```

Происходит переход к файлу «Виды списков.html»

Происходит изменение размера рисунка Smile.jpg

Возникает подсказка «Виды списков.html», когда пользователь размещает курсор мыши над изображением

10. Изучите фрагмент HTML-кода. Какова размерность таблицы согласно представленному HTML-коду?

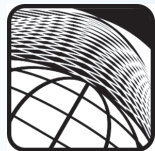
```
<table border=1>
    <!-- Начало таблицы-->
    <caption>
        <!-- Заголовок таблицы-->
        У таблицы может быть заголовок
    </caption>
    <tr>
        <td>
            ...
        </td>
        <td>
            ...
        </td>
    </tr>
    <tr>
        <td>
            ...
        </td>
        <td>
            ...
        </td>
    </tr>
</table>
```

2 строки и 2 столбца

1 строка и 2 столбца

1 столбец и 2 строки

1 строка и 1 столбец



А. С. Паравина

*Средняя общеобразовательная школа № 5 имени Героя Советского Союза В. Ф. Кравченко,
г. Сызрань, Самарская область, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТИ В РАБОТЕ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация

Нейронные сети в образовании являются перспективным направлением для повышения уровня преподавания и улучшения качества обучения. Нейронные сети можно использовать для различных видов обучения — от преподавания до создания индивидуальных учебных материалов для отдельных учеников. В статье рассмотрены перспективы и возможности применения нейросетей в работе учителя информатики, приведены примеры запросов к нейросети и варианты их выполнения нейросетью, проведен анализ выдаваемых ответов нейросети на запросы. Методические идеи использования нейросети будут полезны учителям информатики при подготовке к урокам информатики, внеурочным занятиям и конкурсам. Использование педагогами нейросетей в своей деятельности позволит экономить время учителя при подготовке к уроку, применять творческий подход при планировании занятий, разнообразит методические материалы учителя и будет способствовать формированию умения применять информационные технологии для решения задач обучения.

Ключевые слова: нейросеть, искусственный интеллект, машинное обучение.

1. Введение

Современное обучение невозможно представить без инновационных технологий, которые существенно улучшают качество обучения и ускоряют процесс погружения обучающихся в новые знания. Одной из активно и успешно применяемых сегодня технологий являются нейросети, обеспечивающие высокую точность и скорость обработки информации для наиболее продуктивной работы учителей и учеников. Нейросети позволяют более эффективно передавать информацию и улучшать понимание учебного материала. Использование нейросетей в образовании является важным направлением в современном мире [8–10]

2. Применение нейросети для решения задач информатики

Одна из основных возможностей, предоставляемая нейросетью, — решение задач по представленному условию.

На рисунке 1 приведены примеры запросов к нейросети на решение задач информатики. В данных примерах используется сервис Chad (<https://chadgpt.ru>) [1, 2, 4, 6, 10].

По представленным результатам можно утверждать, что приведено грамотное решение задач, после программного кода дано объяснение, как применялся алгоритм для решения задачи. Программный код нагляден

Контактная информация

Паравина Алина Сергеевна, учитель информатики, средняя общеобразовательная школа № 5 имени Героя Советского Союза В. Ф. Кравченко, г. Сызрань, Самарская область, Россия; *адрес:* 446022, Россия, Самарская область, г. Сызрань, ул. Новостроящаяся, д. 18А; *e-mail:* semakina.alina@mail.ru

A. S. Paravina

School 5, Syzran, Samara region, Russia

USING A NEURAL NETWORK IN THE WORK OF AN INFORMATICS TEACHER

Abstract

Neural networks in education are a promising direction for encreasing the level of teaching and improving the quality of learning. Neural networks can be used for various types of learning, from teaching to creating personalized learning materials for individual students. The article describes the prospects and possibilities of using neural networks in the work of an informatics teacher, provides examples of queries to the neural network and options for their execution by the neural network, and analyzes the responses issued by the neural network to queries. Methodological ideas for using a neural network will be useful to informatics teachers when preparing for informatics lessons, extracurricular activities and competitions. The use of neural networks by teachers in their activities will allow the teacher to save time when preparing for a lesson, use a creative approach when planning lessons, diversify the teacher's teaching materials and will contribute to the formation of the ability to use information technology to solve teaching problems.

Keywords: neural network, artificial intelligence, machine learning.



+ Новый чат

Объясни простым языко...

N Напиши программу вычисления факториала числа

Конечно! Вот пример программы на языке Python для вычисления факториала числа:

```

number = int(input("Введите число: "))

def factorial(n):
    if n == 0:
        return 1
    else:
        return n * factorial(n-1)

result = factorial(number)
print("Факториал числа ", number, " = ", result)

```

В данной программе мы сначала запрашиваем у пользователя число, факториал которого мы хотим вычислить. Затем определяем функцию `factorial`, которая рекурсивно вычисляет факториал числа. Далее вызываем эту функцию и выводим результат на экран.

N Напиши программу перевода числа из десятичной системы счисления в любую другую.

Конечно, представляю программу на языке Python для перевода числа из десятичной системы счисления в любую другую:

```

number = int(input("Введите число в десятичной системе счисления: "))
base = int(input("Введите целевую систему счисления (2 <= base <= 36): "))

if not 2 <= base <= 36:
    print("Некорректная система счисления!")
else:
    result = ''
    while number != 0:
        digit = number % base
        if digit < 10:
            result = str(digit) + result
        else:
            result = chr(ord('A') + digit - 10) + result
        number = number // base
    print("Число в ", base, " системе счисления: ", result)

```

В данной программе мы сначала запрашиваем у пользователя число в десятичной системе счисления и целевую систему счисления, в которую нужно перевести число. Затем мы проверяем, что целевая система счисления находится в корректном диапазоне (от 2 до 36). Если проверка пройдена успешно, то выполняется алгоритм перевода числа:

1. Определяем цифру числа в целевой системе счисления, беря остаток от деления числа на базу целевой системы счисления.
2. Если полученная цифра меньше 10, то просто добавляем её к результату, иначе добавляем символ, соответствующий букве A, увеличенной на разницу между цифрой и 10.
3. Делим число на базу целевой системы счисления и продолжаем перевод до тех пор, пока число не станет равным нулю.

После успешного выполнения алгоритма выводим полученный результат на экран.

Сообщение

Рис. 1. Примеры решения нейросетью задач по информатике (сервис Chad)

N Напиши программу обработки двумерного массива

Конечно, представляю программу на языке Python для обработки двумерного массива:

```
# Определяем двумерный массив размером 3x3
matrix = [[1, 2, 3],
          [4, 5, 6],
          [7, 8, 9]]

# Выводим исходный массив на экран
print("Исходный массив:")
for row in matrix:
    print(row)

# Обходим каждый элемент массива и умножаем его на 2
for i in range(len(matrix)):
    for j in range(len(matrix[i])):
        matrix[i][j] *= 2

# Выводим обработанный массив на экран
print("Обработанный массив:")
for row in matrix:
    print(row)
```

В данной программе мы сначала задаем исходный двумерный массив размером 3x3, который содержит числа от 1 до 9. Затем мы выводим исходный массив на экран.

Далее мы обходим каждый элемент массива, умножаем его на 2 и меняем значение элемента в массиве. Мы используем два вложенных цикла for для обхода каждого элемента.

После успешной обработки массива мы выводим его на экран.

Это лишь пример обработки двумерного массива. В зависимости от конкретных задач, может потребоваться использовать другие операции и методы обработки. Но общая структура программы будет примерно такой.

N Напиши программу подсчета количества слов в строке. Слова разделяются любым количеством пробелов.

Конечно, представляю программу на языке Python для подсчета количества слов в строке:

```
# Запрашиваем у пользователя ввод строки
string = input("Введите строку: ")

# Разделяем строку на слова с помощью метода split()
words = string.split()

# Выводим количество слов в строке
print("Количество слов в строке:", len(words))
```

В данной программе мы сначала запрашиваем у пользователя ввод строки. Затем мы разделяем строку на слова с помощью метода split(). По умолчанию метод split() разделяет строку по пробелам.

Далее мы используем функцию len() для подсчета количества слов в списке words, содержащем все слова из строки.

Наконец, выводим количество слов на экран.

Программа не учитывает случаи, когда в строке могут быть повторяющиеся пробелы. Если нужно учитывать такие случаи, то перед применением метода split() можно использовать регулярное выражение для замены множественных пробелов на один.

и понятен. Недостатком такого запроса будет ориентация решения только на язык Python [6].

Усложним задачу для нейросети — отправим запрос на решение более сложных задач (рис. 2).

Как можно заметить, нейросеть прекрасно справляется с поставленной задачей. В приведенных на рисунке 2 решениях пояснения приведены прямо в коде, а также есть объяснение решения задачи после программного кода.

3. Применение нейросети для создания задачников

Широко используют нейросети для генерации тематических задач. На рисунке 3 приведены примеры запросов к нейросети для создания задачников по темам

информатики. В этих примерах используется онлайн-сервис GPT-CHATBOT (<https://gpt-chatbot.ru/chat-gpt-ot-openai-dlya-generacii-teksta>) [1, 2, 7, 9].

В примерах, приведенных на рисунке 3, видно, что задача № 2 на применение алфавитного подхода сформулирована некорректно. Ее можно использовать, откорректировав текст в самом начале. Но в целом генерация задач выполнена нейросетью хорошо.

Применять нейросеть можно для генерации задач с решением. Пример такого запроса и результат выполнения его нейросетью приведены на рисунке 4 [1, 7].

Результат обработки запроса нейросетью, представленный на рисунке 4, не требует корректировки и может использоваться учителем в том виде, в каком его предоставила нейросеть.

GPT-CHATBOT

Если вы считаете, что наш **проект GPT-Chatbot важен**, и вы хотите помочь нам стать еще лучше, мы будем очень рады вашей финансовой поддержке. Нажмите на кнопку ниже, чтобы **поддержать наш проект и помочь нам развиваться**.

100	Перевести	100 Р
300	Перевести	300 Р
500	Перевести	500 Р

(перевод будет осуществлен на физлицо)

Спасибо, что помогаете нам!
Благодаря Вам, наш сайт становится лучше!

КЕ Сгенерируй 3 задачи на применение алфавитного подхода к измерению количества информации для текстовой информации

AI

1. Какое количество информации содержится в тексте на французском языке, длиной 10 000 символов, если используется алфавит из 30 букв французского алфавита (графемы и знаки препинания)?
2. Сколько информации содержится в текстовом файле размером 500 МБ на японском языке, если используется алфавит из более чем 50 000 иероглифов?
3. Какое количество информации содержится в тексте на португальском языке, длиной 1000 слов, если используется алфавит из 28 букв португальского алфавита (буквы и знаки препинания)?

КЕ Сформулируй 3 задачи на программирование разветвляющегося алгоритма

AI

1. Написать программу для расчета скидки на покупку в интернет-магазине. Программа запрашивает у пользователя стоимость товара и определяет, какой процент скидки ему предоставить. Если стоимость товара больше 1000 рублей, скидка составляет 10%; если стоимость товара больше 5000 рублей, скидка составляет 20%; в противном случае скидка не предоставляется.
2. Написать программу, которая запрашивает у пользователя три числа и находит среднее из них. Программа выводит сообщение о найденном среднем числе.
3. Написать программу, которая запрашивает у пользователя его возраст и определяет, к какой возрастной категории он относится. Если возраст меньше 18 лет, программа выводит сообщение о том, что пользователь несовершеннолетний; если возраст больше или равен 18 и меньше 60 лет, программа выводит сообщение о том, что пользователь взрослый; если возраст больше или равен 60 лет, программа выводит сообщение о том, что пользователь пожилой человек.

Рис. 3. Генерация нейросетью тематических задач (сервис GPT-CHATBOT)

KE

Напиши условие задачи на программирование линейного алгоритма и напиши ее решение на языке Python

AI

Условие задачи: Написать программу на языке программирования Python, которая будет запрашивать у пользователя длину стороны квадрата и вычислять его периметр.

Решение: Для решения данной задачи необходимо написать программу на языке программирования Python, используя следующий алгоритм:

1. Запросить у пользователя длину стороны квадрата, используя функцию `input()`.
2. Перевести полученное значение в числовой формат, используя функцию `int()`.
3. Вычислить периметр квадрата, используя формулу $P = 4 * a$, где P - периметр квадрата, a - длина стороны квадрата.
4. Вывести результат вычисления периметра квадрата, используя функцию `print()`.

Для реализации этого алгоритма можно использовать следующий код на языке Python:

```
a = int(input("Введите длину стороны квадрата: "))
P = 4 * a
print("Периметр квадрата равен: ", P)
```

При запуске программы пользователь будет prompted для ввода длины стороны квадрата. Затем программа вычислит периметр квадрата, используя формулу. Результат будет выведен в консоль в виде сообщения с указанием периметра квадрата.

Рис. 4. Генерация нейросетью тематических задач с решением (сервис GPT-CHATBOT)

4. Применение нейросети для создания учебных кейсов

Подготовка интересных познавательных материалов для учеников занимает достаточно много времени, так как необходимо обработать большое количество информации по теме, отобрать нужный материал и представить его в удобной форме. Поручим эту задачу нейросети и создадим запросы на генерацию тематических учебных кейсов. Снова используем онлайн-сервис GPT-CHATBOT (рис. 5, 6) [1, 4, 5, 7].

Сформированный нейросетью учебный кейс содержит необходимый минимум теоретических знаний, задачи кейса с решением и задачи на закрепление материала.

Этот учебный материал учитель вполне может использовать на уроке. При этом на подготовку такого

кейса нейросеть потратила примерно минуту времени. То есть нейросеть позволила значительно сократить время, затрачиваемое учителем на подготовку к уроку.

На рисунках 7, 8 приведен еще один вариант сгенерированного учебного кейса.

5. Заключение

Нейронные сети в образовании являются перспективным направлением для повышения уровня преподавания и улучшения качества обучения. Нейронные сети можно использовать для различных видов обучения — от преподавания до создания индивидуальных учебных материалов для отдельных учеников. Например, нейронные сети можно использовать для создания материалов, адаптированных к потребностям и уровню знаний отдельных учеников начальной, средней и стар-

KE

Сгенерируй учебный кейс по теме "Единицы измерения информации", содержащий теорию и задачи

AI

Кейс "Использование единиц измерения информации в хранении и передаче данных"

Вы работаете в IT-компании, которая занимается созданием и поддержкой инфраструктуры для хранения и передачи данных. Единицы измерения информации - это важный аспект в этой работе, поскольку они позволяют измерять объем данных и оценивать необходимые ресурсы.

Хранение данных: Вы получили новый проект - создание системы хранения данных для стартапа. Стартап будет хранить фотографии, видео и документы своих пользователей. Необходимо определить, сколько места на сервере потребуется для хранения всех данных.

Для измерения объема данных используются единицы измерения, такие как биты, байты, килобайты, мегабайты и гигабайты. Один килобайт равен 1024 байта, один мегабайт - 1024 килобайта, а один гигабайт - 1024 мегабайта.

Вам была предоставлена следующая информация:

- Средний размер фотографии - 2 мегабайта
- Средний размер видео - 500 мегабайт
- Средний размер документа - 50 килобайт
- Количество пользователей - 5000

Сколько места на сервере понадобится для хранения всех данных?

Рис. 5. Генерация нейросетью содержания учебного кейса (сервис GPT-CHATBOT)

шей школы. Кроме того, нейронные сети могут помочь в создании новых методов обучения [1–4].

Список источников

1. 16 способов использовать ChatGPT и другие нейросети на уроках в школе // Мел. 21.02.2023. <https://mel.fm/vospitaniye/sovety/2387014-16-sposobov-ispolzovat-chatgpt-i-drugie-neiroseti-na-urokakh-v-shkole-da-tak-mozhno-bylo>
2. Босов А. В. Применение самоорганизующихся нейронных сетей к процессу формирования индивидуальной траектории обучения // Информатика и ее применения. 2022. Т. 16. № 3. С. 7–15. EDN: HJQANN. DOI: 10.14357/19922264220302.
3. Казаченок В. В. Применение нейронных сетей в обучении // Информатика и образование. 2020. № 2 (311). С. 41–47. EDN: CEYGED. DOI: 10.32517/0234-0453-2020-35-2-41-47.
4. Нейросети в образовании: как они помогают учиться // neiroseti.tech. Всё о нейросетях и искусственном интеллекте. 11 марта 2023 года. <https://neiroseti.tech/interesnoe/neiroseti-v-obrazovanii-kak-oni-pomogayut-uchitsya/>

5. Нейросеть для учителя: генерируем текст, изображения и даже голос // Всероссийская Лига Педагогов МЭО. 27 апреля 2023 года. <https://ligaedu.ru/stati/neiroset-dlya-uchitelya-generiruem-tekst-izobrazheniya-i-dazhe-golos/>
6. Нейросеть ChadGPT. <https://chadgpt.ru>
7. Нейросеть GPT-CHATBOT. <https://gpt-chatbot.ru/chatgpt-ot-openai-dlya-generacii-teksta>
8. Хабибуллин И. Р., Азовцева О. В., Гареев А. Д. Актуальность использования нейросетей в образовательных целях // Молодой ученый. 2023. № 13 (460). С. 176–178. EDN: MCQBNQ.
9. Царев Р. Ю., Тынченко С. В., Гриценко С. Н. Адаптивное обучение с использованием ресурсов информационно-образовательной среды // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 5. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25227>
10. Шамсутдинова Т. М. Проблемы и перспективы применения нейронных сетей в сфере образования // Открытое образование. 2022. Т. 26. № 6. С. 4–10. DOI: 10.21686/1818-4243-2022-6-4-10.

Решение:

1. Рассчитаем общий объем данных для каждого типа файлов:

- Размер фото: $2 \text{ МБ} * 5000 \text{ пользователей} = 10000 \text{ МБ}$, или 10 ГБ
- Размер видео: $500 \text{ МБ} * 5000 \text{ пользователей} = 2500000 \text{ МБ}$, или 2430 ГБ
- Размер документов: $50 \text{ КБ} * 5000 \text{ пользователей} = 250000 \text{ КБ}$, или 244 МБ

2. Найдем общий объем данных:

- Общий объем данных = $10 \text{ ГБ} + 2430 \text{ ГБ} + 244 \text{ МБ} = 2440 \text{ ГБ} + 244 \text{ МБ} = 2684 \text{ МБ}$, или 2,68 ТБ

Таким образом, для хранения всех данных стартапа нужен сервер, размер которого составляет не менее 2,68 ТБ.

Передача данных: Другой важный фактор при передаче данных является скорость передачи, которая измеряется в битах в секунду (бит/с), килобитах в секунду (кбит/с), мегабитах в секунду (Мбит/с) или гигабитах в секунду (Гбит/с).

Вы получили информацию о скорости вашей интернет-соединения - 100 Мбит/с. Вам нужно передать файл размером 5 ГБ на другой компьютер. Сколько времени займет процесс передачи файла?

Решение:

1. Переведем размер файла в биты:

- Размер файла = $5 \text{ ГБ} * 1024 * 1024 * 1024 * 8 \text{ бит} = 42\,944\,925\,696 \text{ бит}$

2. Рассчитаем время, необходимое для передачи файла:

- Время = (размер файла) / (скорость соединения) = $42\,944\,925\,696 \text{ бит} / 100 \text{ Мбит/с} = 429,45 \text{ секунд}$, или примерно 7 минут и 9 секунд.

Таким образом, для передачи файла размером 5 ГБ с использованием интернет-соединения со скоростью 100 Мбит/с потребуется около 7 минут и 9 секунд.

Задача на закрепление знаний: Сколько байт в 2 гигабайтах? Ответ: 2 гигабайта = $2 * 1024 \text{ мегабайта} = 2 * 1024 * 1024 \text{ килобайта} = 2 * 1024 * 1024 * 1024 \text{ байта} = 2\,147\,483\,648 \text{ байт}$.

KE

Сгенерируй учебный кейс по теме "Вероятностный подход к измерению количества информации", содержащий теорию и задачи

AI

Кейс "Применение вероятностного подхода в измерении количества информации"

Вы работаете в компании, которая занимается разработкой программного обеспечения для компьютерных игр. Вам необходимо провести анализ количества информации, необходимой для каждого уровня игры, и определить, какие переменные могут влиять на это количество.

Теория: Количество информации можно дать вероятностную интерпретацию. Если есть n возможных результатов, вероятность того, что в результате произойдет конкретный результат (a), можно определить как $P(a) = 1/n$. Логарифм этой вероятности называется информационной энтропией для результата a - $H(a) = -\log_2(P(a))$.

Используя эту формулу, мы можем получить информационную энтропию для каждого уровня игры или определенной ситуации в игре.

Задача: Допустим, что вы анализируете количество информации для каждого уровня определенной игры, в которой можно двигаться только вправо или влево. В каждом случае шанс двигаться вправо равен шансу двигаться влево. Каждый ход в этой игре можно интерпретировать как результат самой игры.

Сколько информационной энтропии содержится в одном ходе в этой игре?

Решение:

- В этой игре есть два возможных результата: игрок движется вправо или игрок движется влево.
- Вероятность получения любого из этих результатов равна $1/2$, так как каждый результат имеет равные шансы.
- По формуле $H(a) = -\log_2(P(a))$ можем рассчитать информационную энтропию для каждого результата: $H(\text{движение вправо}) = -\log_2(1/2) = 1$ бит $H(\text{движение влево}) = -\log_2(1/2) = 1$ бит

Таким образом, один ход в этой игре содержит 1 бит информации.

Задача на закрепление знаний: Допустим, что вы анализируете игру, в которой монстр может атаковать игрока с помощью трех различных видов атак: огненное дыхание, удачный удар и магическое заклинание. Вероятность каждого вида атаки соответственно составляет $1/3$. Рассчитайте количество информации в результате одной атаки.

Ответ:

- В этой игре есть три возможных результата: монстр может использовать огненное дыхание, удачный удар или магическое заклинание.
- Вероятность получения любого из этих результатов равна $1/3$, так как все результаты равновероятны.
- По формуле $H(a) = -\log_2(P(a))$ можем рассчитать информационную энтропию для каждого результата: $H(\text{огненное дыхание}) = -\log_2(1/3) \approx 1,585$ бит $H(\text{удачный удар}) = -\log_2(1/3) \approx 1,585$ бит $H(\text{магическое заклинание}) = -\log_2(1/3) \approx 1,585$ бит

Таким образом, результат одной атаки в этой игре содержит приблизительно 1,585 бит информации.

Рис. 8. Пример задачи учебного кейса (сервис GPT-CHATBOT)

DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-4-43-49

А. А. Быкова, Н. М. Власова-Галасеева*Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, г. Ярославль, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО НАБОРА DJI В ОБЩЕМ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация

В последние годы робототехника приобретает все большую популярность в образовании. Изучение основ управления роботами не только повышает интерес учеников к информатике, но и позволяет формировать навыки программирования, развивать логическое мышление и цифровую грамотность. В рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в педагогических вузах формируются площадки педагогических технопарков «Кванториум». Материально-техническая база педагогического «Кванториума» позволяет не только подготовить будущих педагогов к включению элементов робототехники в образовательную практику школы, но и организовать занятия для школьников. В данной статье описан опыт проведения студентами Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского занятия, посвященного знакомству учащихся ярославских школ с роботом DJI RoboMaster. Управление роботом DJI RoboMaster позволяет школьникам за одно занятие осознать сущность понятий «формальный исполнитель», «алгоритм», «программа», «система команд».

Ключевые слова: робототехника, DJI RoboMaster, «Кванториум», алгоритм, исполнитель, программирование.

1. Введение

Робототехника прочно вошла в образовательный процесс школьного и дополнительного образования. В многочисленных публикациях по данной тематике отмечается, что изучение основ управления реальными исполнителями помогает ученикам приобщиться к современным технологиям, приобрести опыт написания программ, способствует развитию инженерного мышления [1–4, 6, 8, 10]. Создание и программирование роботов позволяют повысить интерес учащихся к предмету «Информатика», помогают школьникам лучше понять, «пощупать» некоторые положения физики и математики.

В рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» в педагогических вузах формируются площадки педагогических технопарков «Кванториум» [9]. Материально-техническая база педагогического «Кванториума» позволяет подготовить будущих педагогов к включению элементов робототехники в образовательную практику школы.

В [2] рассмотрены возможности «Кванториума» как инновационной площадки, в данной статье описан опыт проведения одного из занятий, посвященного знакомству школьников с основами управления роботом DJI RoboMaster.

Контактная информация

Быкова Алина Александровна, студентка направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)», профили «Информатика и информационные технологии в образовании. Предпринимательство в сфере IT», Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, г. Ярославль, Россия; *адрес:* 150000, Россия, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 108/1; *e-mail:* bykova.alina.321@yandex.ru

Власова-Галасеева Наталья Михайловна, старший преподаватель, заместитель руководителя Технопарка универсальных педагогических компетенций, Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, г. Ярославль, Россия; *адрес:* 150000, Россия, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 108/1; *e-mail:* vlasova-galaseeva@yandex.ru

A. A. Bykova, N. M. Vlasova-Galaseeva

Yaroslavl State Pedagogical University named after K. D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia

APPLICATION OF DJI ROBOTICS KIT IN GENERAL AND ADDITIONAL EDUCATION

Abstract

In recent years, robotics has become increasingly popular in education. Learning the basics of robot control not only increases students' interest in informatics, but also allows them to form programming skills, develop logical thinking and digital literacy. Within the framework of the federal project "Modern School" of the national project "Education", the sites of pedagogical technoparks "Quantorium" are being formed in pedagogical universities. The material and technical base of the pedagogical "Quantorium" allows not only to prepare future teachers to include elements of robotics in the educational practice of the school, but also to organize classes for schoolchildren. The article describes the experience of conducting a class by students of the Yaroslavl State Pedagogical University named after K. D. Ushinsky dedicated to introducing schoolchildren of Yaroslavl schools to the DJI RoboMaster robot. DJI RoboMaster robot control allows students to realize the essence of the concepts of "formal performer", "algorithm", "program", "command system" in one lesson.

Keywords: robotics, DJI RoboMaster, "Quantorium", algorithm, performer, programming.

2. Описание робота DJI RoboMaster S1

Продукты компании DJI (см. фото) уже несколько лет используются в образовательных программах школ и колледжей [11]. Существует **несколько вариантов сборки робота DJI RoboMaster**:

- *Базовая сборка* включает только основные компоненты, такие как шасси, моторы, контроллер и камера, подходит для начинающих, которые хотят изучить основы программирования и управления роботом.
- *Врасширенную сборку* можно добавить дополнительные компоненты, такие как манипуляторы,

датчики и другие устройства. Эта сборка подходит для тех, кто уже имеет опыт работы с роботами и хочет создать более сложный проект.

- *Сборка для соревнований* включает компоненты для управления роботом в режиме реального времени, такие как дополнительные камеры и системы связи.

Основные компоненты робота DJI RoboMaster S1 представлены на рисунке 1:

- *Система управления* встроена в пластиковый корпус.
- Робот оснащен *камерой* высокого разрешения, которая может снимать видео или делать снимки в HD качестве. С помощью камеры можно контролировать робота издалека и следить за его окружением.
- Робот работает от съемного *аккумулятора*, который обеспечивает время работы до 35 минут.
- В корпусе робота расположены *датчики* — детекторы ударов.



Фото. Робот DJI RoboMaster S1

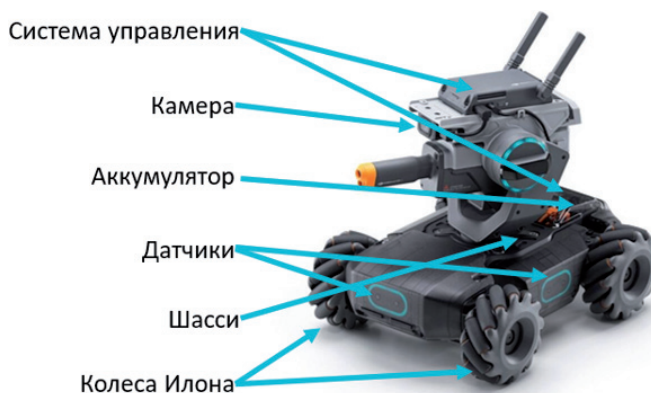


Рис. 1. Устройство робота DJI RoboMaster

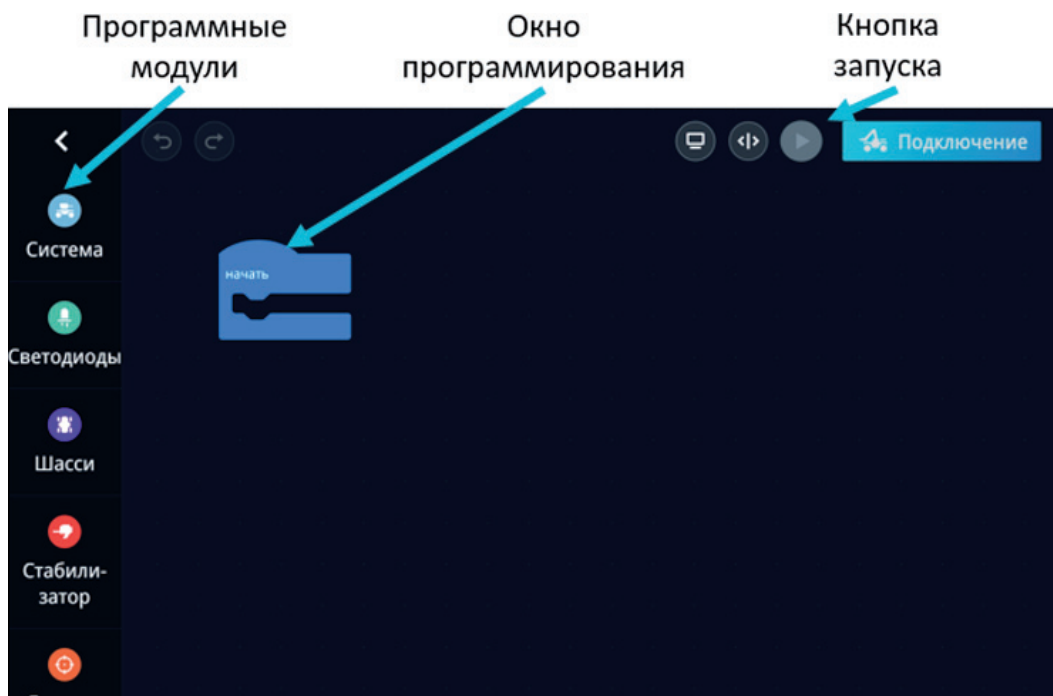


Рис. 2. Интерфейс программы DJI RoboMaster SDK

- Робот имеет мощную платформу *шасси* с четырьмя *колесами Илона*, которая позволяет ему двигаться в любом направлении и преодолевать препятствия.

Для программирования DJI RoboMaster необходимо **специальное программное обеспечение DJI RoboMaster SDK** (рис. 2), которое позволяет создавать и загружать в память робота программы. SDK поддерживает языки программирования **Python** и **Scratch**. С помощью SDK можно создавать программы управления движением робота, его камерой, датчиками и другими компонентами. Существует возможность использовать **мобильное приложение DJI RoboMaster**.

В таблице 1 представлены основные команды управления роботом в RoboMaster SDK на языке Scratch, в таблице 2 — команды для движения робота в разных направлениях.

Таким образом, использовать набор команд, представленный в таблицах 1, 2, можно для знакомства школьников со стандартными алгоритмами.

3. Пример практической работы

Приведем пример практической работы, предназначенной для первоначального знакомства школьников с алгоритмами управления роботом DJI RoboMaster.

Практическая работа рассчитана на учащихся VII—IX классов, ее выполнение занимает, как правило, 25 минут.

До начала выполнения работы школьники знакомятся с устройством и основными элементами робота, изучают интерфейс программной среды. Во время выполнения работы происходят обсуждение и тестирова-

Таблица 1

Основные команды управления роботом в DJI RoboMaster SDK на языке Scratch

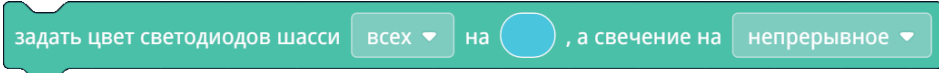
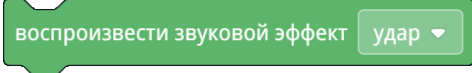
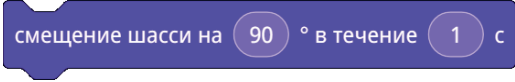
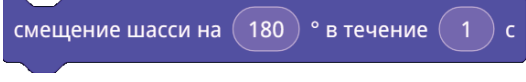
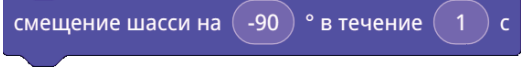
Назначение команды	Команда в DJI RoboMaster SDK
Движение	
Смена цвета светодиодов шасси	
Ожидание	
Звуковой эффект	

Таблица 2

Команды в DJI RoboMaster SDK на языке Scratch для движения робота в разных направлениях

Назначение команды	Команда в DJI RoboMaster SDK
Движение вперед	
Движение назад	
Движение вправо	
Движение влево	

ние алгоритмов, предложенных учащимися, обсуждение результатов и сравнение их с ожидаемыми, анализ проблем и сложностей, с которыми столкнулись учащиеся во время программирования.

Задание 1.

Составить алгоритм движения робота DJI RoboMaster S1 по траектории «Квадрат» (рис. 3). Начальное и конечное положения робота должны совпадать.

Решение представлено на рисунке 4.

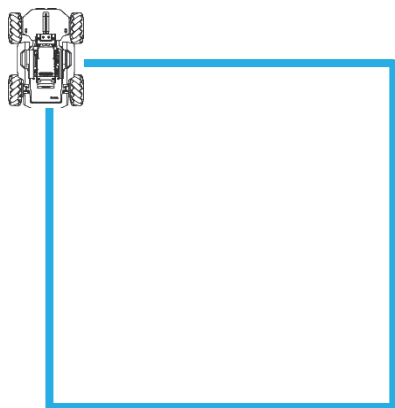


Рис. 3. Траектория движения робота в задании 1

Задание 2.

Составить алгоритм движения робота DJI RoboMaster S1 по траектории «Прямоугольник» (рис. 5). Начальное и конечное положения робота должны совпадать.

Решение представлено на рисунке 6.

Задание 3.

Составить алгоритм движения робота DJI RoboMaster S1 по траектории «Квадрат, повернутый на 45°» (рис. 7). Начальное и конечное положения робота должны совпадать.



Рис. 4. Решение задания 1

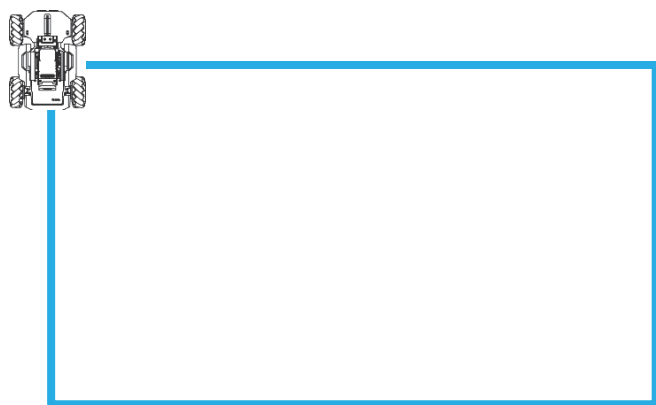


Рис. 5. Траектория движения робота в задании 2



Рис. 6. Решение задания 2

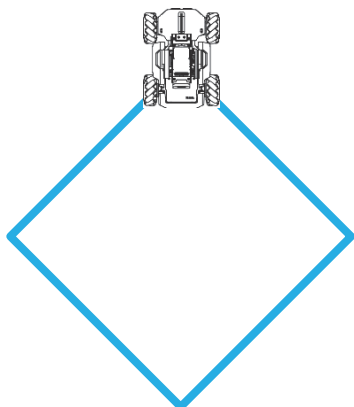


Рис. 7. Траектория движения робота в задании 3



Рис. 8. Решение задания 3



Рис. 9. Решение задания 4

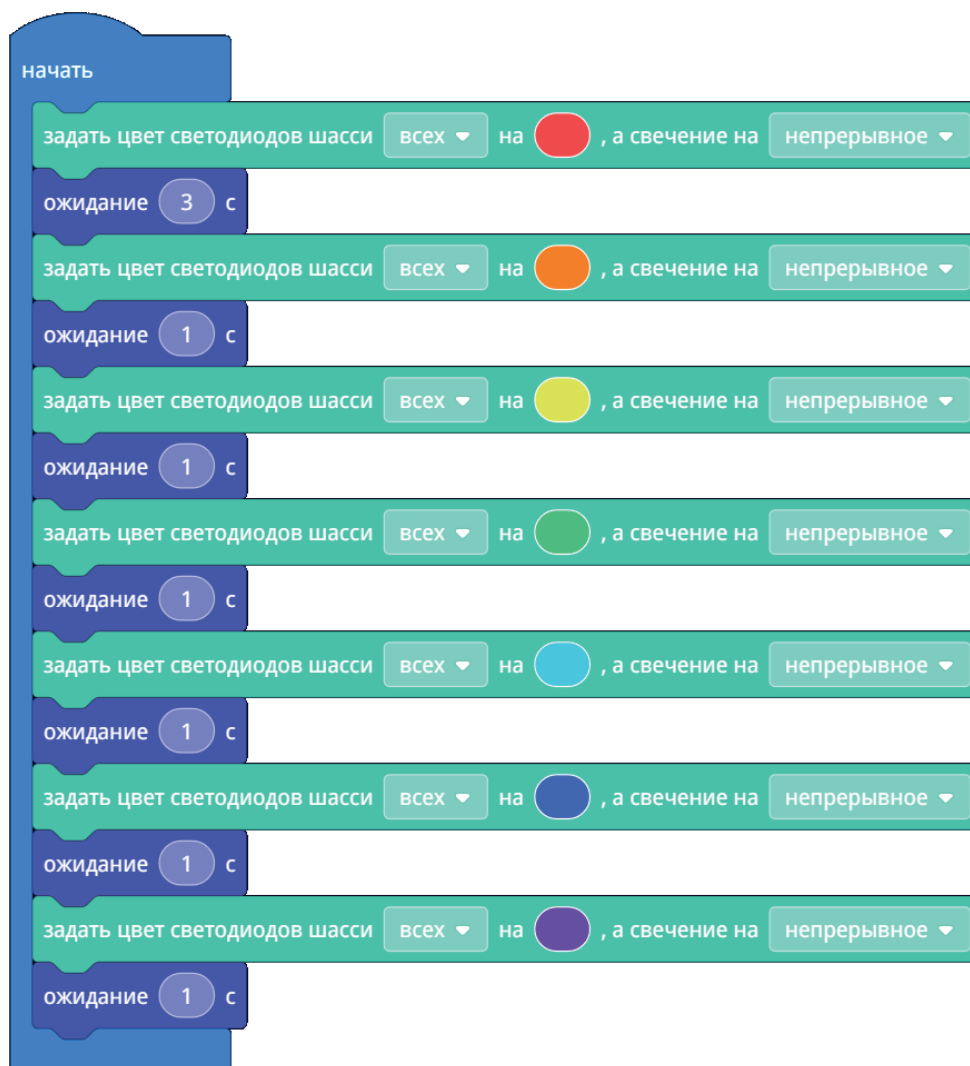


Рис. 10. Решение задания 5

Решение представлено на рисунке 8.

Задание 4.

Сменить цвет светодиодов шасси.

Решение представлено на рисунке 9.

Задание 5.

Составить алгоритм смены цвета светодиодов шасси в соответствии с цветами радуги.

Решение представлено на рисунке 10.

Задание 6.

Составить алгоритм движения робота DJI RoboMaster S1 по траектории «Квадрат» так, чтобы он менял цвет шасси на углах квадрата. Начальное и конечное положения робота должны совпадать.

Решение представлено на рисунке 11.

Задание 7.

Дополнить предыдущую программу так, чтобы в начале и конце движения робот издавал звуковой сигнал.

Решение представлено на рисунке 12.

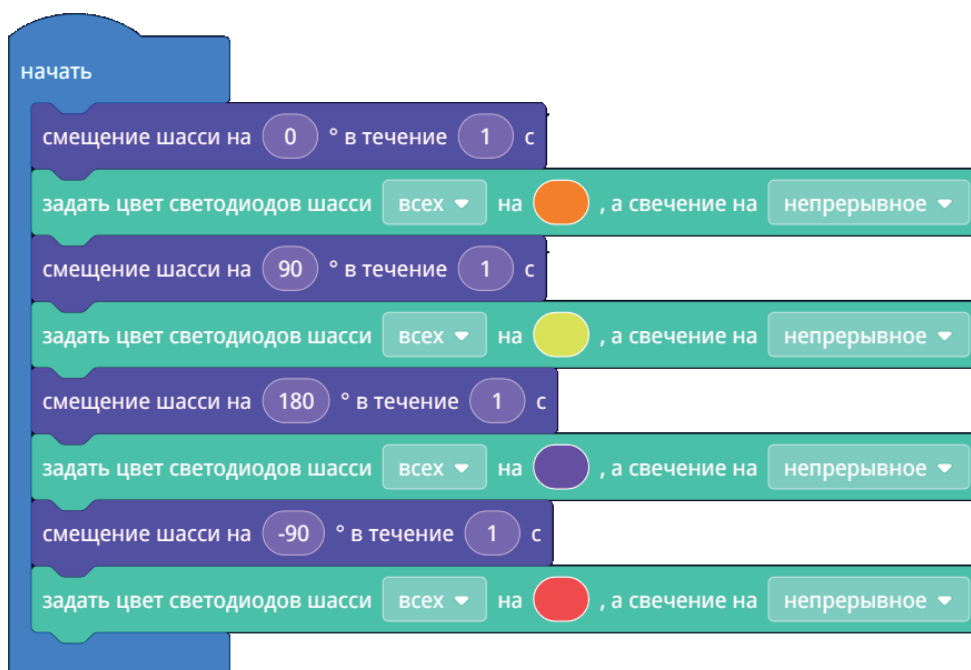


Рис. 11. Решение задания 6

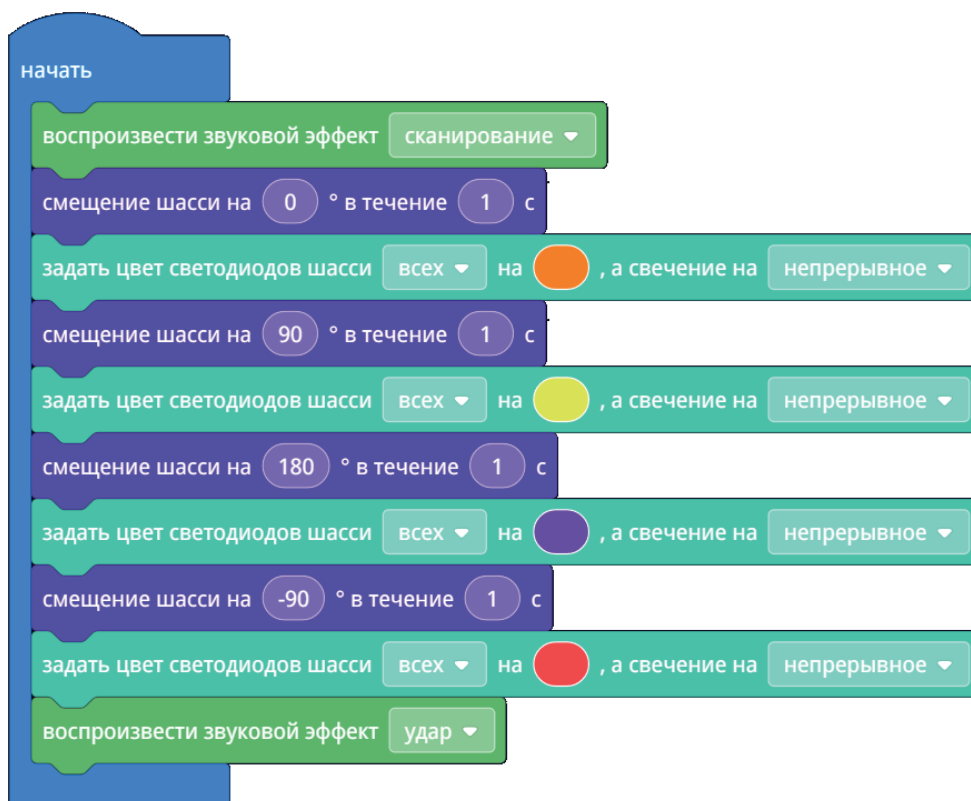


Рис. 12. Решение задания 7

4. Заключение

Описанное занятие проводилось со школьниками различных школ и учреждений дополнительного образования города Ярославля в Педагогическом кванториуме им. А. А. Ухтомского Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского.

Выполнение заданий описанной практической работы позволяет реализовать идеи С. Пейперта: «Не компьютер учит ребенка, а ребенок обучает компьютер (робота)» [7]. Одного занятия в технопарке вполне достаточно, чтобы школьники могли наполнить понятия «алгоритм» и «исполнитель» конкретными образами, познакомиться с основами управления формальным исполнителем, описанными в [5].

Список источников

1. *Агафонова Д. А.* Обучение робототехнике в школе // Матрица научного познания. 2022. № 6. С. 220–224. EDN: QFWZUF.
2. *Барабашикина Е. В., Трифанова А. А., Филатова О. Н.* Педагогический кванториум как средство создания инновационного образовательного пространства // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 74. С. 26–28. EDN: GLWJDQ.
3. *Баракина Т. В.* Направления робототехники в системе основного и дополнительного образования детей // Информатика в школе. 2021. № 5. С. 44–48. EDN: GKASZU. DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-5-44-48.
4. *Баракина Т. В.* Система обучения детей дошкольного и младшего школьного возраста основам начального конструирования и робототехники // Информатика в школе. 2022. № 6. С. 81–88. EDN: VMABXU. DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-6-81-88.
5. *Босова Л. Л., Босова А. Ю.* Информатика. 8 класс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. 176 с. EDN: EVEMHI.
6. *Гладких И. Ю., Якушин А. В.* Изучение робототехники в средней школе // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2012. № 8. С. 837–842. EDN: TJTPOB.
7. *Пейперт С.* Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989. 220 с.
8. *Тарапата В. В., Самылкина Н. Н.* Робототехника в школе: методика, программы, проекты. М.: Лаборатория знаний, 2018. 109 с.
9. Федеральный проект «Современная школа» // Министерство просвещения Российской Федерации. <https://edu.gov.ru/national-project/projects/school/>
10. *Филатова О. Н., Рябков О. Ю., Ермолаева Е. Л.* Формирование инженерного мышления обучающихся на занятиях образовательной робототехникой // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68-4. С. 245–247. EDN: QMQLSF.
11. DJI unveils RoboMaster S1 // DJI Robots. <https://dji-robots.ru>

DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-4-50-57

Е. С. Васева

Средняя общеобразовательная школа № 61, г. Нижний Тагил, Россия;

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Россия

А. А. Баскакова

Средняя общеобразовательная школа № 10, г. Нижний Тагил, Россия

РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ОБРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»

Аннотация

Развитие у обучающихся коммуникативных универсальных учебных действий является актуальной задачей обучения в основной школе. Важные условия для развития коммуникативных УУД — создание ситуаций учебного сотрудничества, организация командной работы. Учебный предмет «Информатика» и тема «Обработка графической информации» позволяют создать условия для организации командной работы учащихся. В процессе изучения темы возможны организация командной работы школьников по поиску и представлению информации, созданию комплекса визуальных материалов по разным темам, работа в облачных сервисах с одним и тем же графическим файлом, распределение и решение задач при создании комиксов и т. д. В статье предложены методические рекомендации по организации командной работы при обучении теме «Обработка графической информации»

Контактная информация

Васева Елена Сергеевна, канд. пед. наук, доцент;

учитель информатики, средняя общеобразовательная школа № 61, г. Нижний Тагил, Россия; *адрес:* 622035, Россия, г. Нижний Тагил, ул. Тимирязева, д. 109;

доцент кафедры информационных технологий и физико-математического образования, Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) Российского государственного профессионально-педагогического университета, г. Нижний Тагил, Россия; *адрес:* 622031, Россия, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, д. 57;

e-mail: e-s-vaseva@mail.ru

Баскакова Анна Андреевна, учитель информатики, средняя общеобразовательная школа № 10, г. Нижний Тагил, Россия;

адрес: 622016, Россия, г. Нижний Тагил, ул. Известковая, д. 29; *e-mail:* miss.baskakova@list.ru

E. S. Vaseva

School 61, Nizhny Tagil, Russia;

Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Russian State Vocational Pedagogical University, Nizhny Tagil, Russia

A. A. Baskakova

School 10, Nizhny Tagil, Russia

POSSIBILITY OF DEVELOPING COMMUNICATIVE UNIVERSAL LEARNING ACTIONS OF STUDENTS AT THE INFORMATICS LESSONS WHILE STUDYING THE THEME "THE PROCESSING OF GRAPHIC INFORMATION"

Abstract

The development of communicative universal learning actions in students is an urgent task of education in secondary school. An important conditions for the development of communicative universal learning actions are the creation of situations of educational cooperation and the organization of teamwork. The academic subject "Informatics" and the theme "Processing of graphical information" make it possible to create conditions for organizing team work among students. In the process of studying the topic, it is possible to organize teamwork of schoolchildren to search and present information, create a set of visual materials on various themes, work in cloud services with the same graphic file, distribute and solve problems when creating comics, etc. The article suggests methodological recommendations for organizing teamwork when teaching the theme "The processing of graphic information" to seventh grade students. Recommendations include setting tasks, justifying the forms and methods of teamwork, determining the type and scope of work, describing the optimal composition of participants, the necessary resources, and a system for evaluating the results obtained. It is concluded that it is advisable to systematically or with some frequency use the organization of teamwork when schoolchildren study other topics in the subject "Informatics".

Keywords: informatics, communicative universal learning activities, communicative competence, teamwork, graphic information processing.

учащихся VII класса. Рекомендации включают постановку задач, обоснование форм и методов командной работы, определение вида и объема работ, описание оптимального состава участников, необходимых ресурсов, системы оценивания полученных результатов. Сделан вывод о целесообразности систематически или с некоторой периодичностью использовать организацию командной работы при изучении школьниками других тем предмета «Информатика».

Ключевые слова: информатика, коммуникативные универсальные учебные действия, коммуникативная компетентность, командная работа, обработка графической информации.

1. Введение

Совершенствование целей, задач и технологий обучения — непрерывный процесс, который получил новый импульс своего развития в условиях цифровизации образования. Современный мир требует от человека быть не просто деятелем, а субъектом, способным самостоятельно находить новую информацию, творчески подходить к решению поставленных задач, сотрудничать и активно работать в команде.

Требования к результатам обучения определены федеральным государственным образовательным стандартом. В совокупности требований, представленных в ФГОС, особое внимание уделяется развитию у обучающихся универсальных учебных действий, которые формируют способности к самообучению и самоконтролю, к инициативному построению учебных целей и задач, а также к нестандартному подходу к достижению результатов [11]. Умение учиться — значительный инструмент в жизни каждого человека, которым необходимо овладеть как можно раньше для формирования целостной картины мира, нравственных и культурных ценностей.

Особенно значимо развитие коммуникативных универсальных учебных действий в подростковом возрасте в процессе обучения в основной школе. Коммуникативные умения, сформированные в подростковом периоде, являются основой для социализации и адаптации обучающегося в современном обществе. Именно в подростковом периоде общение является приоритетным видом деятельности школьника. Учебный предмет «Информатика» и тема «Обработка графической информации» позволяют создать условия для организации командной работы учащихся. В процессе изучения данной темы возможны организация работы обучающихся по созданию комплекса визуальных материалов по разным темам, совместная работа в облачных сервисах с одним и тем же графическим файлом, распределение задач при создании комиксов и т. д.

Целью настоящей статьи является демонстрация возможности развития коммуникативных универсальных учебных действий у учащихся VII класса при организации командной работы на уроках информатики по теме «Обработка графической информации».

2. Условия развития у обучающихся универсальных учебных действий

Универсальные учебные действия были введены как один из важных компонентов образовательного процесса федеральным государственным образовательным стандартом в 2009 году. В процессе обучения обучающиеся должны овладеть УУД четырех видов: личностными, познавательными, коммуникативными, регулятивными.

Особое место в формировании личности подростка занимают коммуникативные УУД, благодаря которым

обучающиеся могут выразить свое мнение, желание или просьбу так, чтобы товарищ понял истинный смысл слов говорящего. Каждому человеку необходимо уметь грамотно формулировать свою точку зрения, вопросы, слышать и слушать собеседника, сотрудничать, разрешать конфликтные ситуации и контролировать свое поведение, поэтому принципиальное значение имеет формирование коммуникативных навыков с младшего школьного возраста и продолжение их развития в среднем и старшем звеньях школы.

Согласно ФГОС, коммуникативные универсальные учебные действия включают навыки общения и совместной деятельности. По ФГОС, коммуникативные УУД — это умения воспринимать и формулировать суждения, учитывать мнения и интересы собеседников, аргументировать и обосновывать свою позицию, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с другими людьми, планировать организацию совместной работы, достигать результата в своей части работы, понимать и использовать преимущества командной работы [11].

Под коммуникативными умениями А. Н. Ксенофонта понимает «речевые умения, умения регулировать отношения, умение сочетать требовательность с уважением, умение объективно оценивать — способ выражения идей, мыслей, чувств, переживаний, отношений, способ воздействия на других и их преобразование» [9].

Под коммуникативной компетентностью, которая является конечной целью развития коммуникативных УУД, А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская понимают «обобщенное умение ставить и решать любые многообразные коммуникативные задачи, способность устанавливать и поддерживать контакты с другими людьми, умение определять цели общения» [2].

Основой для формирования коммуникативных УУД является деятельность обучающихся, формирующая учебно-коммуникативные умения. Особую роль в развитии коммуникативных универсальных учебных действий Л. А. Гнездилова отдает проектной деятельности как способу создания условий для многосторонней коммуникации как внутри классного коллектива, так и между учеником и учителем [7].

Е. И. Авдеева, Л. Р. Саубанова рассматривают проблему недостаточного общения современных детей со сверстниками, делают акцент на особой роли коммуникативных универсальных учебных действий в духовно-нравственном воспитании и личностном развитии школьника. Авторы предлагают создавать ситуации взаимодействия, для этого включать обучающихся в совместное решение учебных задач, привлекать к сотрудничеству в процессе игры [1].

Таким образом, во всех рассмотренных выше исследованиях *учебное сотрудничество выделяется особенно важным условием в процессе развития коммуникативных УУД на уроках и вне школы*. Эффективными ме-

тодами развития коммуникативных УУД являются виды деятельности, которые можно организовать в концепции командной работы, например, взаимопроверка заданий и проверочных работ, решение задач в небольших группах, обсуждение в группах и выдвижение вариантов решения проблемной ситуации. Такой подход позволяет обучающимся выделять роли и распределять их между собой, чтобы достичь учебной цели в процессе командной работы, что является активным видом сотрудничества и непосредственно развивает коммуникативные навыки.

3. Особенности командной работы на уроках информатики

Дж. Катценбах и Д. Смит считают, что «команда — это небольшая группа людей, обладающих взаимозаменяемыми навыками и движимых стремлением к осуществлению единой цели, производственных задач, за реализацию которых они считают друг друга взаимно ответственными» [8].

Командой называют небольшую группу людей — в среднем от трех до 12, которые [12]:

- разделяют общие цели и задачи совместной деятельности;
- имеют взаимодополняющие навыки;
- принимают на себя ответственность за конечные результаты всей команды;
- способны исполнять любые внутригрупповые роли;
- осознают принадлежность к команде — свою и других ее членов.

На основе анализа работ различных авторов выделим следующие **признаки команды для ее организации на уроках как формы развития коммуникативных УУД** [5, 6, 10].

Общая образовательная цель. Необходимый и важный признак, так как участие в команде предполагает нацеленность всех ее участников на общий эффективный результат своей учебной деятельности. Каждый участник понимает мотивы создания и существования команды, в которой находится, что является положительным стимулом для взаимодействия друг с другом.

Активное взаимодействие обучающихся в командной работе. Каждый участник команды не один и может рассчитывать на поддержку и помощь других участников в изучении разных тем курса информатики и решении заданий для достижения образовательной цели команды. Благодаря активному взаимодействию и формируется командная работа, где каждый из товарищей способен поддержать и словом, и делом.

Координация действий каждого участника команды. Слаженная работа и договоренности — необходимая часть командных взаимодействий между школьниками. За счет структурированной схемы работы, в которой происходит четкое распределение ролей между обучающимися (каждый участник отвечает за определенный аспект задания по информатике в процессе командной работы), итоговый результат становится эффективным и малозатратным по времени.

Межличностное общение. Команда — это единое целое, в котором никто не противоречит друг другу, не

сореволюется, а каждый выполняет свое дело, при необходимости компенсируя слабости одного члена команды усилием остальных. Каждый участник командной работы должен обладать такими коммуникативными УУД, как «слушать, слышать, задавать вопросы, вести беседу, обсуждать проблему, владеть вербальными и невербальными средствами коммуникации» [4].

Взаимная ответственность и взаимозаменяемость. Взаимозаменяемость команды заключается в распределении ответственности, информации и ролей. Все члены команды владеют информацией о целях и задачах коллективной учебной деятельности, но каждый обучающийся выполняет свою собственную роль, которую при необходимости может выполнить другой член команды. Участники команды несут ответственность друг за друга, так как итоговый результат учебного задания зависит от слаженных усилий каждого участника.

Информатика, как учебный предмет, имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при организации командной работы на уроках по этой дисциплине.

Информатика носит межпредметный характер, что позволяет обучающимся не только овладеть знаниями в тех областях, которые им интересны, но и научиться самостоятельно приобретать новую информацию, ориентироваться в современной реальности. Информатика объединяет в себе содержание множества других школьных дисциплин, благодаря обработке информации различного характера. При распределении по командам в процессе урока можно учитывать факт наличия межпредметной связи информатики с другими предметами.

Например, тема «Информационные процессы», в которой рассматриваются различные способы хранения информации (магнитные и лазерные диски), связана с такими предметами, как математика и физика. При изучении текстовых редакторов присутствует прямая взаимосвязь с русским и английским языками, а в теме «Обработка графической информации» при рассмотрении графических редакторов задействованы алгебра, геометрия, ИЗО, история, физика. При ознакомлении с той или иной темой курса информатики можно распределять обучающихся по группам таким образом, что каждая из команд будет рассматривать тему с точки зрения одной из межпредметных связей или выполнять задания на основе материалов из других школьных предметов. С учетом активного развития информатики одним из заданий, предлагаемым для выполнения с использованием командной работы, может являться изучение дальнейших перспектив развития информатики как науки, развития новых технологий.

Уроки информатики напрямую связаны с работой обучающихся на компьютерах. Большая часть тем школьного курса реализуется при их практическом рассмотрении с помощью компьютера, что, в свою очередь, является отличной основой для организации командной работы. В частности, при выполнении проектов и презентаций, заданий с текстовой и графической информацией обучающиеся могут использовать облачные сервисы для одновременной работы с некоторым файлом.

При работе в команде **каждому обучающемуся отводится определенная роль**, которую он выполняет при решении поставленных образовательных задач. Роли в команде распределяются в соответствии с видом задания, используемого на уроке. Если учеников, одновременно работающих на компьютере, достаточно большое количество, учитель не всегда может уследить за учебным процессом, поэтому среди всех ролей в каждой команде можно выделить роль помощника учителя. Кроме того, роли, определяемые на уроках информатики, могут быть созвучны современным профессиям в ИТ-сфере, например: бизнес-аналитик, проектировщик, разработчик, менеджер проекта и т. д.

4. Организация командной работы как способа развития коммуникативных УУД при изучении темы «Обработка графической информации»

Совершенствование навыков коммуникативных УУД в процессе изучения информатики обеспечит организация командной работы, которая активно содействует в улучшении коммуникации благодаря взаимодействию друг с другом всех членов команды и сплоченной на результат работе.

Практической основой нашего исследования развития коммуникативных УУД в процессе командной работы послужил опыт организации командной работы при обучении теме «Обработка графической информации» в седьмых классах в МБОУ СОШ № 10 города Нижний Тагил. Образовательный процесс в седьмом классе основывается на учебнике Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой [3].

При изучении указанной темы можно реализовать методы командной работы на уроках, которые будут развивать весь спектр коммуникативных навыков, а также познакомить обучающихся с деятельностью специалистов ИТ-профессий, работающих непосредственно с компьютерной графикой. Во многих компаниях проекты выполняются в командах, где у каждого работника своя роль и своя деятельность для достижения поставленной командой цели, особенно это касается творческих проектов. При этом для положительного взаимодействия членов команды друг с другом и непосредственно с работодателем необходимы хорошо развитые коммуникативные УУД.

Для того чтобы обучающиеся на практике познакомились с профессиями, связанными с компьютерной графикой, которые в будущем школьники могут выбрать для реализации себя в профессиональной деятельности, а также для развития коммуникативных УУД, позволяющих достигать собственных целей коммуникации, взаимодействовать с окружающими людьми и решать конфликтные ситуации, был выбран раздел информатики «Обработка графической информации».

На каждый урок из раздела по календарно-тематическому планированию отводится один час. Методы, используемые на уроках, непосредственно направлены на развитие коммуникативных УУД при организации командной работы (табл. 1).

Таблица 1

Методы командной работы, применяемые на уроках при изучении темы «Обработка графической информации»

№ урока	Тема урока	Используемый метод
1	Формирование изображения на экране монитора	Американская мозаика
2	Компьютерная графика	Игра
3	Создание графических изображений	Проект
4	Проверочная работа по теме «Обработка графической информации»	Образовательный турнир

Рассмотрим методику проведения каждого урока.

4.1. Урок «Формирование изображения на экране монитора»

В процессе урока обучающиеся знакомятся с цветовыми моделями и понятиями растровой и векторной графики, а также с глубиной кодирования.

Для организации командной работы на данном уроке используется **метод «Американская мозаика»**.

Обучающиеся делятся на команды по три человека в каждой, и тема урока делится на три части:

- Пространственное разрешение монитора.
- Компьютерное представление цвета.
- Видеосистема персонального компьютера.

В зависимости от количества команд и объема изучаемой темы частей может быть больше.

Каждый участник команды изучает свою часть темы, затем из разных команд встречаются учащиеся с одинаковыми кусочками темы и в течение трех—пяти минут обсуждают, что нового они узнали по рассматриваемой теме, делятся друг с другом информацией.

Затем каждый ученик возвращается в свою команду и излагает остальным ее участникам материал по изученной теме.

Уровень усвоения обучающимися темы урока проверяется с помощью самостоятельной или проверочной работы, по результатам которой определяется победившая команда, т. е. команда, набравшая наибольшее количество баллов после суммирования оценок всех ее участников.

Метод «Американская мозаика» позволяет развивать у семиклассников такие коммуникативные УУД, как умение четко и структурированно говорить, внимательно слушать и анализировать речь товарища по команде, взаимодействовать с другими обучающимися для изучения новой информации.

4.2. Урок «Компьютерная графика»

На данном уроке рассматриваются определение компьютерной графики, сферы ее применения, форматы графических файлов. Учащиеся решают задачи на кодирование графической информации.

Практическая часть урока реализуется с помощью командной **игры**.

Обучающиеся разделены на команды по три человека в каждой, выполнение заданий разделено на три этапа.

Первый этап предполагает использование карточек, содержащей пять вопросов по теме предыдущего и текущего уроков, на которые необходимо ответить письменно, и пять слов и словосочетаний, к которым обучающимся необходимо, наоборот, придумать корректные вопросы (рис. 1).

Карточка № 1
Первый этап

1. Ответьте на вопросы, выполните задания.
 - 1) Назовите три способа создания цифровых графических объектов.
 - 2) Опишите принцип работы сканера.
 - 3) Перечислите сферы применения компьютерной графики (минимум четыре сферы).
 - 4) В виде чего формируется изображение в растровой и векторной графике?
 - 5) Назовите способ представления графических данных на внешнем носителе.
2. Сформулируйте вопросы к предложенным словам (словосочетаниям).
 - 1) Компьютерная графика.
 - 2) Пиксель.
 - 3) Растр.
 - 4) Глубина цвета.
 - 5) Универсальный графический формат.

*Рис. 1. Пример карточки
для первого этапа командной игры*

За каждый правильный вопрос или ответ команда получает 1 балл, в сумме можно заработать 10 баллов.

На втором этапе обучающимся выдается карточка, содержащая три—шесть задач (в зависимости от успеваемости обучающихся), также рассмотренных в течение текущего и предыдущего уроков (рис. 2).

Каждый участник для экономии времени всей команды решает одну или две задачи. Ответ представляется учителю в письменном виде на листочке с учетом всех правил оформления задачи. За правильно решенную задачу ставится 2 балла, если присутствуют вычислительные ошибки — 1 балл, если задача решена неверно, то ставится 0 баллов. За этап команда может заработать в сумме 6—12 баллов.

Карточка № 2
Второй этап

Решите задачи.

1. Рассчитайте объем видеопамати, необходимой для хранения изображения, которое Миша собирается поставить в виде фона рабочего стола с разрешением экрана монитора 800 × 600 пикселей и палитрой из 2048 цветов.
2. Соня сохранила фотографию размером 300 × 500 пикселей в виде несжатого файла. Определите размер полученного файла, если для кодирования одного пикселя используется 4 байта.
3. Определите максимально возможное число цветов в палитре изображения размером 112 × 128 пикселей, если Катя при сохранении заметила, что изображение занимает 2 Кбайта памяти.

*Рис. 2. Пример карточки
для второго этапа командной игры*

В процессе выполнения заданий обучающиеся внутри своей команды могут обсуждать схему и правильность выполнения задания, тем самым взаимодействуя друг с другом и актуализируя полученные знания. В результате командной работы ученики достигают образовательную цель урока и развивают навыки коммуникации со сверстниками и с учителем.

На третьем этапе организуется работа за компьютерами, результатом которой является набор открыток определенной тематики с общим маркетинговым описанием (почему заказчик должен выбрать именно ваш продукт).

Примеры тем от заказчика на выбор обучающихся:

- Сезонный арт.
- Праздники (Новый год, 8 Марта, 23 Февраля и т. п.).
- Цветы или цветочный магазин.
- Путешествия.
- Книжный арт.
- Арт по фильмам и сериалам.

На каждом этапе обучающиеся развивают навыки сотрудничества, поделив общую работу между участниками команды. Например, при работе на третьем этапе один обучающийся рисует одну открытку, второй — другую, третий аналогично работает с открыткой, также они совместно формулируют описание набора получившихся изображений. Затем всё объединяется в общую работу и презентуется учителю и классу.

За третий этап можно получить 20 баллов, если присутствует набор из трех изображений и их описание. Главными критериями оценивания являются выполнение набора открыток в едином стиле и по одной тематике, сложность работы, а также аккуратность выполнения задания. Если что-то отсутствует или выполнено некорректно, учитель может уменьшить количество баллов в соответствии с количеством ошибок.

Задания рассматриваемого урока позволяют сделать акцент на правилах соблюдения информационной этики. Также у школьников развивается навык формулировки ответов и вопросов. Помимо этого ученики знакомятся с профессией графического дизайнера и копирайтера.

Учителем оцениваются слаженность работы обучающихся, положительное взаимодействие членов команды друг с другом и непосредственно результаты выполнения предложенных заданий. По всем критериям выставляются баллы (табл. 2). В конце урока по результатам работы команды выставляются оценки.

Из таблицы 2 видно, что за всю игру каждая команда могла заработать максимально 46 баллов. При оценивании обучающихся учитывается сумма набранных баллов, вклад каждого в результат, полученный командой.

4.3. Урок «Создание графических изображений»

На данном уроке обучающиеся более подробно знакомятся с графическими редакторами и технологиями работы в них.

На уроке используется метод проектов, организованный с помощью командной работы. Обучающиеся делятся на команды по три человека в каждой. Им выдается задание с подробным планом работы по созданию **проекта по теме «Топ 3 графических редакторов для изучения в школе»**.

Таблица 2

Критерии оценивания в командной игре

Критерии оценивания работы обучающихся	Задания	Количество баллов
Ответы на задания	1-й этап «Формулировка вопросов и ответов»	За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Всего можно заработать 10 баллов
	2-й этап «Решение задач»	За полностью правильное решение задачи — 2 балла, если есть ошибки в вычислениях — 1 балл, неправильный ответ — 0 баллов. Всего можно заработать 6 баллов
	3-й этап «Работа за компьютером»	За каждую открытку, соответствующую всем критериям (аккуратное выполнение, соответствие теме набора, сложность исполнения), ставится 5 баллов, за каждый невыполненный критерий снимается 1 балл. За наличие качественного описания набора открыток ставится 5 баллов. Всего можно заработать 20 баллов
Работа в команде	Слаженность работы членов команды и их взаимодействие друг с другом	Обучающиеся работали друг с другом, прислушиваясь к мнению каждого участника команды, — 10 баллов. Если были незначительные затруднения — 7 баллов. Если возникали серьезные затруднения — 5 баллов

Роли в команде распределяются таким образом, что каждый ученик в сети Интернет ищет информацию про графические редакторы, выбирает один редактор, наиболее подходящий для изучения в школе, оформляет текстовый документ с информацией об этом редакторе; затем обучающиеся объединяют всё в один документ (в сумме — три графических редактора). После этого каждый член команды выполняет в графическом редакторе задание, предложенное учителем и написанное на бланке с заданием (каждый ученик работает в графическом редакторе и создает отдельный кадр для комикса по определенной теме и проблеме).

Например, задание по теме «Компьютерные вирусы и борьба с ними» излагается на бланке в виде описания

ситуации, которую нужно проиллюстрировать в виде комикса:

Вася отправил своему однокласснику Толе письмо, в котором содержался файл с его любимой игрой. После того, как Толя скачал файл и установил игру, скорость работы компьютера значительно снизилась, несколько системных файлов пропали, появились зависания.

Какие рекомендации можно предложить Толе, чтобы помочь ему?

Пример выполнения задания обучающимися представлен на рисунке 3.

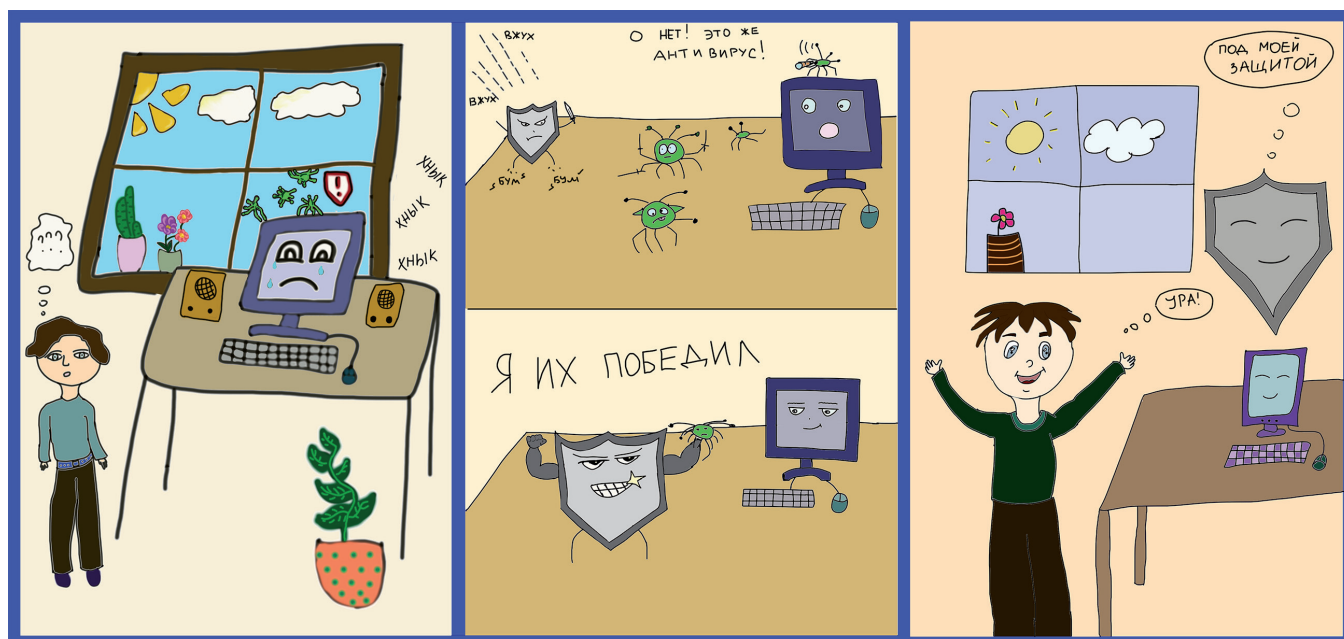


Рис. 3. Командное выполнение задания в виде комикса

Каждый обучающийся взаимодействует с другими членами команды, обсуждает, как выполнить то или иное задание наилучшим образом, чтобы всех всё устраивало. Происходит развитие навыков межличностного общения, учебного сотрудничества, высказывания своего мнения и нахождения компромисса.

Итоговый продукт оценивается по нескольким критериям, выполнение каждого критерия приносит команде 10 баллов:

- 1) аккуратность исполнения;
- 2) соответствие теме;
- 3) практическое применение (показать, откуда можно получить вирусы и как с ними бороться);
- 4) авторское отношение;
- 5) стиль исполнения (оригинальность).

Если по какому-либо критерию присутствуют небольшие ошибки, снимается 1–3 балла, более серьезные ошибки — 4–6 баллов. Затем проводится презентация всех командных проектов и подсчет баллов, выставляются оценки за урок.

4.4. Урок «Проверочная работа по теме «Обработка графической информации»»

На данном уроке актуализируются и систематизируются знания учащихся по пройденной теме. Используется метод «Образовательный турнир», при этом турнир организуется в форме командной работы.

Ученики делятся также на команды по три человека в каждой. Перед проведением турнира учитель объясняет правила: сначала в турнире соревнуются, выполняя задания, участник из первой команды и участник из второй команды; затем другой ученик из второй команды встречается в «поединке» с участником третьей команды; далее встречаются участники третьей и первой команд, и т. д.

На столе располагаются перевернутые карточки, на которых записаны задания по всей пройденной теме «Обработка графической информации». Участник одной команды выходит к столу против участника из другой команды, каждый вытягивает карточку и готовит устный или письменный ответ по ней, в зависимости от полученного задания. После ответа команды оценивают ответы участников вместе с учителем, чтобы результаты были объективными, и выставляют баллы: 2 балла — верно выполненное задание, 1 балл — присутствуют незначительные ошибки, 0 баллов — ответ дан неверно.

По завершении образовательного турнира подсчитывается сумма всех баллов, объявляется команда-победительница и выставляются оценки за урок.

Таким образом, каждый участник в турнире зарабатывает баллы для своей команды, актуализирует знания по пройденной теме, учится умению положительного сотрудничества с членами команды, высказывает свое мнение. Также происходит улучшение навыка по формулировке ответов на задания.

Стоит отметить, что в процессе командной работы на каждом уроке обучающиеся при разделении меняются ролями. Нет такого, что один и тот же человек постоянно выступает от имени команды или занимается только текстовой либо графической составляющей заданий. Ученики чередуются для наилучшего развития разных направлений коммуникативных УУД и слаженно рабо-

тают для достижения общей цели команды, что также положительно влияет на учебную атмосферу и мотивацию.

* * *

Предполагается, что после проведения разработанных уроков у обучающихся повысится уровень развития коммуникативных УУД.

Подводя итоги, можно отметить, что формат работы с организацией команд должен быть интересным для обучающихся, но иногда у некоторых учеников из-за низкого уровня коммуникативных навыков могут возникать трудности, с которыми помогает справиться учитель.

5. Заключение

Анализ особенностей коммуникативных УУД показал, что организация командной работы на уроках информатики в основной школе является оптимальным способом для создания условий их развития.

Опыт проведения уроков по теме «Обработка графической информации» у учащихся VII классов МБОУ СОШ № 10 Нижнего Тагила продемонстрировал положительную динамику развития коммуникативных навыков обучающихся. Уроки проводились в течение всего одного месяца, и этого, конечно, недостаточно для получения значительного результата в изменении уровня развития у обучающихся коммуникативных навыков. В дальнейшем при обнаружении затруднений у учеников или для поддержания высокого уровня развития коммуникативных УУД необходимо систематически использовать командную работу школьников. Деятельность в данном направлении можно продолжить при составлении методических рекомендаций для организации командной работы по улучшению уровня развития коммуникативных УУД по другим разделам курса информатики.

Список источников

1. Авдеева Е. И., Саубанова Л. Р. Формирование коммуникативных УУД: от учебного взаимодействия к сотрудничеству // Санкт-Петербургский образовательный вестник. 2016. № 4(4). С. 26–30. EDN: XHWMRN.
2. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2008. 151 с. EDN: QWLCBR.
3. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика: учебник для 7 класса. М.: Просвещение, 2023. 254 с.
4. Бырдина О. Г., Сахарова Ю. П. Формирование коммуникативной компетентности младших подростков во внеучебной деятельности // Молодой ученый. 2015. № 3. С. 735–737. EDN: THQTEJ.
5. Васева Е. С., Бужинская Н. В. Формирование команды как важнейший компонент командно-ориентированного обучения // Проблемы современного образования. 2020. № 3. С. 116–123. EDN: RUOJAH. DOI: 10.31862/2218-8711-2020-3-116-123.
6. Волосевич В. С. Работа в команде учащихся младшего школьного возраста // Социально-педагогические вопросы образования и воспитания. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Чебоксары, 18 февраля 2021 года). Чебоксары: Издательский дом «Среда», 2021. С. 112–116. EDN: HNZVKB.
7. Гнездилова Л. А. Формирование коммуникативных УУД на уроках английского языка // Инновационная наука. 2021. № 9-1. С. 29–31. EDN: UHZUYR.

8. Катценбах Дж., Смит Д. Командный подход. Создание высокоэффективной организации. М.: Альпина Паблишер, 2013. 430 с.

9. Ксенофонтова А. Н. Основы профессиональной коммуникации педагога // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 69-4. С. 141–145. EDN: DSHQGG.

10. Педагогические стратегии активного учения: теория и практика / М. Пинская, Т. Дьяконова, А. Михайлова и др. // Образовательная политика. 2022. № 3(91). С. 18–33. EDN: HJLOOV. DOI: 10.22394/2078-838X-2022-3-18-33.

11. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287. https://base.garant.ru/401433920/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_1000

12. Tannenbaum S., Beard R., Salas E. Team Building and its Influence on Team Effectiveness: an Examination of Conceptual and Empirical Developments // Issues, Theory, and Research in Industrial Organizational Psychology. Elsevier Science Publishers, 1992. P. 117–153. DOI: 10.1016/S0166-4115(08)62601-1.

DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-4-58-62

П. А. Корнилов*Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, г. Ярославль, Россия*

ИГРА «ЧЕХАРДА»

Аннотация

В статье рассматриваются правила и особенности проведения на внеклассных мероприятиях одной из математических игр — игры «Чехарда». Излагается авторский опыт проведения игр данного типа с различными возрастными категориями обучающихся, анализируются результаты, предлагается некий набор задач, в котором есть как заимствованные, так и разработанные автором статьи задачи. Также в статье рассматриваются нюансы стратегии для участников игры, приводятся примеры расчета рейтинга решений участников, излагаются соображения, которые полезно учитывать при составлении набора задач для проведения игры. Автор организовывал игры данного типа как по математике, так и по информатике. На самом деле, возможно проведение данной игры по любому предмету. При этом задания следует формулировать таким образом, чтобы решений было много, например: «Приведите как можно больше веществ, обладающих свойством...», «Придумайте самое короткое слово, в котором...» и т. п. В дальнейшем решения ранжируются по качеству и авторам более хороших решений начисляется большее количество баллов. Специфика игры состоит в том, что текущее положение участников отображается на числовой прямой с помощью фишек. При движении фишки перепрыгивают друг через друга (откуда и название игры), что позволяет обгонять соперников не только за счет качества решений задач, но и при помощи тактических соображений. Это придает игре необыкновенно эмоциональную окраску.

Ключевые слова: математические игры, внеклассная работа, задачи на оптимизацию, геймификация учебного процесса.

1. Введение

Несколько лет назад я помогал Александру Васильевичу Шаповалову проводить в математическом лагере математическую игру «Чехарда». Тогда в турнире участвовали несколько команд школьников и команда родителей. Реакция всех без исключения участников на ход и результаты игры была настолько эмоциональной, что я решил взять эту игру на вооружение и проводить ее со студентами. С тех пор я проводил ее и со школьниками, и со студентами, и с магистрантами. Во всех случаях оценка игры со стороны участников была положительной, поэтому я решил поделиться своим опытом по использованию этой игры.

По всей видимости, автором игры является сам А. В. Шаповалов, как он отмечает на своем сайте [10].

Можно найти и другие ссылки на авторов, которые используют данную игру, например [1]. Однако есть и варианты игр с совсем другими правилами, которые носят то же самое название [2, 8]. Мы будем использовать название «Чехарда» для игры с правилами, сформулированными А. В. Шаповаловым. Изложим их краткую версию, а с более полной версией можно ознакомиться в [10].

2. Правила игры «Чехарда»

В игре участвуют произвольное количество участников (люди или команды). У каждого участника имеется своя фишка на игровом поле (целочисленной прямой), перед игрой все фишки ставятся на поле 0, потом каждая фишка занимает отдельное поле.

Контактная информация

Корнилов Петр Анатольевич, канд. физ.-мат. наук, доцент, зав. кафедрой теории и методики обучения информатике, Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, г. Ярославль, Россия; *адрес:* 150000, Россия, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 108/1; *e-mail:* kornilovpa@yandex.ru

P. A. Kornilov

Yaroslavl State Pedagogical University named after K. D. Ushinsky, Yaroslavl, Russia

LEAPFROG GAME

Abstract

The article discusses the rules and features of conducting one of the mathematical games – the game "Leapfrog" at extracurricular activities. The author presents his experience of conducting games of this type with different age categories of students, analyzes the results, offers a certain set of tasks in which there are both borrowed and own tasks. The article also discusses some nuances of the strategy for the participants of the game, provides examples of calculating the rating of participants' decisions, outlines considerations that are useful to consider when compiling a set of tasks for the game. The author organized games of this type both in mathematics and computer science. In fact, it is possible to conduct this game on any subject. At the same time, tasks should be formulated in such a way that there are many solutions, for example: "Bring as many substances as possible with the property ...", "Come up with the shortest word in which ...", etc. In the future, solutions are ranked by quality and authors of better solutions are awarded more points. The specifics of the game is that the current position of the participants is displayed on a numerical line using chips. When moving, the chips jump over each other (hence the name of the game), which allows you to overtake rivals not only due to the quality of problem solving, but also with the help of tactical considerations. This gives the game an unusually emotional coloring.

Keywords: mathematical games, extracurricular activities, optimization tasks, gamification of educational process.

Каждому участнику в самом начале игры выдается серия задач. Задачи сдаются строго по порядку. Для каждой задачи заранее устанавливается время сдачи решения — в зависимости от сложности задач его можно варьировать от 5 до 15 минут на одну задачу.

Каждое решение оценивается после конца времени для решения задачи в баллах по правилам расстановки рейтинга в педагогических и психологических исследованиях (далее будет приведен пример расстановки баллов). Лучшее решение получает больше очков. При сдаче решения задачи участник выбирает еще очередь движения своей фишки на игровом поле (из числа не занятых на этот момент). Тот, кто сдает решение раньше, имеет больший выбор. При отсутствии решения участник все равно выбирает свою очередь движения.

После установления рейтинга очередной задачи у всех участников происходит движение фишек игроков на доске по целочисленной числовой прямой. Каждая фишка сдвигается вперед на «свой рейтинг» *свободных* полей, т. е. через поля, занятые другими фишками, она перепрыгивает (откуда и название игры «Чехарда»).

В конце игры участник, фишка которого дальше ушла по прямой, объявляется победителем.

Есть еще одно правило, которое действует против лидера. Если он после очередного хода (только тот, кто на этот момент впереди всех) попадает на клетку с номером N^2 (1, 4, 9, 16, ...), то его фишка прыгает *назад* на N (1, 2, 3, 4, ...) *свободных* полей.

3. Некоторые нюансы игры и организации

Наш опыт показывает, что оптимальное количество участников — от пяти до семи. Если участников больше, то ведущему требуется помощь при проверке задач, так как это надо делать быстро, расставлять рейтинги и осуществлять движение фишек требуется в начале решения следующей задачи, чтобы участники при выборе своей очереди движения фишек видели их взаимное расположение на прямой.

Наиболее простые соображения при выборе очереди движения фишки таковы: если участник находится в конце какой-либо группы фишек, то ему надо выбирать очередь с меньшим номером, чтобы успеть перепрыгнуть фишки участников, которые впереди него, пока они не ушли вперед. Наоборот, если фишка участника лидирует в какой-то группе, то ему надо решать, что выгоднее в данной ситуации — убежать вперед, чтобы не дать заработать на себе бонусы остальным, или, наоборот, подождать, когда его фишку перепрыгнут другие игроки, после чего он сможет их снова обогнать и выиграть на этом несколько полей. Но, на самом деле, это только первое приближение к правильной тактике, часто на выбор очереди хода влияют «опасные» клетки, оценка возможного значения рейтинга близких соперников и очередности их хода, а также другие тактические соображения.

Как нам кажется, комплект заданий должен содержать от 7 до 12 задач в зависимости от сложности задач, уровня подготовленности аудитории и имеющегося резерва времени на проведение соревнований. Участникам надо посоветовать не тратить время зря. Поскольку все

задания известны заранее, после сдачи очередной задачи надо сразу переходить к решению следующей.

Чаше всего победителем является участник, который решил больше задач или предложил лучшие решения, но иногда им становится тот участник, который лучше действовал тактически или ему повезло. Особенно интересно протекает игра, когда есть несколько близких по силе участников.

4. Выбор заданий для игры и расстановка рейтингов участников

Наиболее важным моментом при подготовке игры является подбор задач для ее проведения. Заметим, что подбор задач для проведения игры сильно зависит от аудитории и количества времени на проведение игры. Для данной игры подходят далеко не все виды задач. Основным критерием при выборе задачи для данной игры является наличие множества правильных ответов. Это чаще всего задания типа «найдите как можно больше ...», «найдите самое большое (маленькое) число, для которого...».

Такие задания вполне могут быть и не математическими, что позволяет использовать данную игру для других предметов.

Мы применяли игру «Чехарда» в кружке по информатике и на занятиях со студентами и магистрантами по организации внеклассной работы по информатике. Поэтому мы старались подбирать больше заданий на логику или заданий, которые требуют составления программ. Кроме того, мы использовали часть заданий, которые можно решить как с помощью программ, так и на листочке, чтобы посмотреть, кто из участников какой метод выберет.

Такой подбор заданий нужен для того, чтобы упорядочивать решения от лучшего к худшему и, соответственно, вычислять рейтинг каждого решения.

При вычислении рейтинга действует правило: за каждого участника, у которого решение хуже, чем твое, начисляется 2 балла, а за каждого участника, у которого такое же решение, — 1 балл. Кроме того, чтобы фишки всех участников двигались, всем добавляется еще по 1 баллу. Если участник не успел сдать решение или сдал неправильное решение, то его решение помещается в конец списка и получает минимальный ранг.

Таким образом, если при шести участниках все сдали разные решения, то лучшее решение получает 11 баллов, второе решение — 9 баллов, третье — 7 баллов, четвертое — 5 баллов, пятое — 3 балла и последнее — 1 балл. В случае, когда при тех же шести участниках трое последних имеют одинаковый результат (например, два решения неверных, а один участник вообще не сдал решения), они получают по 3 балла.

Приведем **пример выбора очередности хода для первой задачи.**

Пусть у нас пять участников, а первая задача настолько простая, что вы уверены, что ее все решат оптимально. Какую очередь хода вы тогда выберете, если успели справиться с ней раньше всех?

Кажется, что надо выбрать последнюю очередь, тогда вы перепрыгнете всех, кто успел сходить до вас. Однако это неверный выбор. Вы знаете, что все пять игроков

решат ее одинаково и все получают рейтинг 5. При движении фишка первого игрока попадает на поле 5, второго — на поле 6, третьего — на поле 7, четвертого — на поле 8. Если вы выберете последнюю очередь хода, то, попав на поле 9 в качестве лидера, вы будете вынуждены прыгать назад на 3 свободных клетки, т. е. на поля 4, 3, 2. А вот при шести игроках эта судьба постигнет участника под номером 4, а последующие участники перепрыгнут и его, и опасную клетку. В этом случае, действительно, надо выбирать последнюю очередь хода.

Такие тактические соображения и делают игру более интересной, чем просто начисление баллов при решении задач.

5. Пример соревнования

Как уже отмечалось выше, при выборе задач мы старались в первую очередь подбирать логические задачи нужного типа и добавлять к ним некоторые задачи, которые требуют программирования. При этом часть задач мы брали из интернета со специальных сайтов для развития логического мышления, например [6, 7, 9]. Задачи, которые мы подбирали для решения с помощью программирования, тоже частично можно найти в интернете. Поэтому при проведении соревнований мы не разрешали обучающимся пользоваться возможностями сети Интернет.

При выборе порядка задач мы старались упорядочить их по возрастанию сложности, а задачи, при проверке которых у ведущего могут возникнуть сложности, мы ставили в конец соревнования.

Приведенное ниже соревнование мы проводили в течение трех академических часов, поэтому контроль времени на выполнение задач был 10, 15 или 20 минут.

В начале решения очередной задачи мы выдавали участникам специальные листочки с условием задачи, на которых они записывали решение и номер очереди.

Задача 1.

Дан кусок сыра в форме куба и нож. Какое минимальное количество прямолинейных разрезов и как потребуется сделать, чтобы разделить этот кусок на 64 одинаковых кубика? После каждого разреза части можно компоновать как угодно.

Решение.

Очевидный, но не оптимальный ответ в этой задаче — 9 разрезов (он получается, если не передвигать части после разрезов). Но несложно сообразить, что при правильной компоновке частей результата можно достичь и за 6 разрезов. На это намекает и число $64 = 2^6$ в условии задачи. Меньше разрезов сделать нельзя, что можно обосновать либо тем, что число частей при очередном разрезе увеличивается не более чем вдвое, либо тем, что любой из внутренних кубиков имеет 6 «спрятанных» граней и за один разрез можно «освободить» только одну из них.

Задача 2.

Найдите натуральное число, у которого ровно 16 делителей, считая само число и единицу. Постарайтесь, чтобы ваш ответ был как можно меньше.

Решение.

Один из вариантов решения этой задачи — составление простейшей программы, которая перебирает натуральные числа и считает количество делителей у каждого из них. Второй вариант опирается на известную формулу, которая по разложению числа на простые множители определяет количество делителей. Напомним, что для этого надо добавить к показателям степеней простых делителей по 1 и перемножить полученные числа. Например, у числа $7^5 \cdot 11^3 \cdot 13^2$ будет $(5+1) \cdot (3+1) \cdot (2+1) = 72$ делителя. Далее, мы перебираем варианты разложения числа 16 на множители ($16, 8 \cdot 2, 4 \cdot 4, 4 \cdot 2 \cdot 2$ и $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$), берем различные маленькие простые числа и получаем для каждого из 5 вариантов самые маленькие числа с 16 делителями. Для 16 получим $2^{15} = 32\,768$, для $8 \cdot 2$ получим $2^7 \cdot 3^1 = 384$, для $4 \cdot 4$ получаем $2^3 \cdot 3^3 = 216$, для $4 \cdot 2 \cdot 2$ получаем $2^3 \cdot 3^1 \cdot 5^1 = 120$ и для $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ получаем $2^1 \cdot 3^1 \cdot 5^1 \cdot 7^1 = 210$. Оптимальный ответ — 120.

Задача 3.

Из заданного набора чисел надо выбрать те, сумма которых будет по возможности меньше, но кратна 50: 21, 39, 27, 63, 12, 36, 19, 9, 30, 15.

Решение.

Для решения этой задачи один из участников успел быстро написать программу перебора подмножеств и получить правильный ответ. Если решать задачу в уме, то можно получить неоптимальный ответ 150, который получается при сложении первых четырех чисел, которые мы специально написали рядом в начале последовательности. Закономерность, которая позволяет получить оптимальный ответ, состоит в том, что почти все числа делятся на 3 и только число 19 дает остаток 1 при делении на 3. Поэтому в сумме мы не можем получить 50 (оно дает остаток 2 при делении на 3), а число 100 получить можем. Для этого надо взять 19 и дополнить до 100, например, числами 39, 27 и 15.

Задача 4.

N -значное число называется числом Армстронга, если сумма N -х степеней его цифр равна этому числу (например, $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$). Найдите как можно больше чисел Армстронга, в которых не менее двух цифр.

Решение.

Эту задачу, по нашему мнению, можно успешно решать только с помощью программирования, хотя трехзначные числа вполне можно получить и вручную, записав таблицу кубов цифр и устроив небольшой перебор.

Задача 5.

Таблица размером 4×4 клетки заполняется числами от 1 до 16. Затем в каждой строке, в каждом столбце и на каждой диагонали (всего 14 диагоналей) отмечают самое большое число. Предложите расстановку чисел, при которой будет отмечено как можно больше различных чисел.

Решение.

В этой задаче даже случайная расстановка чисел даст результат — примерно 10 отмеченных чисел. Лучший достижимый результат здесь 15 (что несложно обосно-

вываается при рассмотрении чисел 1, 2, 3, 4, 5), где первые четыре числа расставляются по углам, числа от 5 до 12 расставляются в оставшиеся клетки периметра по порядку, а последние четыре числа выставляются в центре.

Задача 6.

Составьте как можно более длинную арифметическую прогрессию из различных простых чисел, не превосходящих 1 000 000.

Решение.

Нами подразумевалось, что для решения данной задачи участники будут составлять программу. Однако есть соображения, которые, естественно, лучше учитывать и при составлении программы, но которые позволяют получить хороший результат и на бумаге. Они касаются выбора разности прогрессии. Дело в том, что если разность нечетная, то больше двух чисел в ней быть не может. Если разность не делится на 3, то из трех чисел подряд в прогрессии хотя бы одно будет делиться на 3. Аналогично, если разность прогрессии не делится на 5, то из пяти чисел подряд в прогрессии хотя бы одно будет делиться на 5. То же относится и к числам 7, 11 и т. д. Отсюда можно сделать вывод, что имеет смысл рассматривать прогрессии с разностью $2 \cdot 3 = 6$, $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$, $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 = 210$, $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 2310$ и т. д. При ручных вычислениях некоторые участники добрались до прогрессии со знаменателем 210, длиной 10 и начальным членом 199.

Задача 7.

Несколько мух село на поверхность кубика так, что на каждой грани оказалось различное число мух. Какое минимальное количество мух могло быть? (Никакие две мухи не могут сидеть в одной точке.)

Решение.

Здесь мы получали самые разнообразные ответы. Из логичных вариантов худший был: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$. Если читать условие более внимательно, то можно получить более хороший ответ $0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$. Но идея задачи заключается в том, что мух можно сажать на ребра куба и считать их по два раза или сажать в вершины и считать их по три раза. Поскольку нам надо досчитать минимум до 15, то мух должно быть не менее пяти. Вариант 5 тоже быстро отпадает, потому что при этом надо считать всех мух по три раза, т. е. надо, чтобы они сидели все в вершинах куба, а при этом ни на какой грани получить 5 невозможно. Правильный ответ — шесть мух, из которых три сидят в вершинах и три на ребрах куба. Таких расположений несколько, мы предоставляем читателям самостоятельно найти одно из них.

Задача 8.

В аптеке требуется взвешивать на чашечных весах лекарства весом 1 грамм, 2 грамма, ..., 40 граммов. Какой минимальный набор гирь для этого потребуется? Ответ обоснуйте.

Решение.

Большинство решений участников соревнования приводили к шести гилям. При этом были подходы, связанные с двоичной системой (набор {1, 2, 4, 8, 16, 32}) или с десятичной системой (набор {1, 1, 2, 5, 10,

20}), причем примерно такие наборы можно реально встретить на практике.

На самом деле главной идеей в этой задаче является то, что гири можно класть на обе стороны весов, т. е. и на чашку вместе с грузом. Тогда вес груза получается не только сложением, но и вычитанием весов гирек.

Данная задача является хорошей задачей, подводящей к троично-симметричной (еще в литературе можно встретить название «троичная уравновешенная» [3]) системе счисления. Ответом к задаче является набор всего из четырех гирь: {1, 3, 9, 27}.

Задача 9.

У вас есть два одинаковых шарика. Каждый из них разобьется, если его сбросить с высоты, которая превышает критическую высоту X , и не разобьется, если высота, с которой его сбросили, меньше X . Кроме того, имеется 100-этажный дом, с разных этажей которого вы можете сбрасывать шарики. Предложите алгоритм выбора этажей, который определит критическую высоту X . При этом желательно, чтобы число бросков было по возможности минимально.

Решение.

Если бы шариков было хотя бы семь, то можно было бы всего за семь бросков с помощью метода бинарного поиска найти ответ. Некоторые участники так и пытались делать. Но, если сбросить шарик с 50-го этажа и он разобьется, то второй шарик придется последовательно кидать с 1-го, 2-го, ..., 49-го этажей и всего бросков потребуется 50. Целая группа предложенных решений приводила к ответу около 20 бросков. Наиболее очевидным из них было решение использовать первый шарик для определения десятков (бросать его с 10-го, 20-го, 30-го, ... этажей), а второй шарик — для определения единиц. В этой задаче для правильного решения надо было догадаться, что при последующих бросках интервал между этажами должен уменьшаться. Если первый раз мы производили бросок с этажа с номером X , то второй раз этот шарик надо бросать не с этажа с номером $2X$, а с этажа с номером $2X - 1$. Тогда нам потребуется не более X бросков при любых результатах бросков. Величину X надо было подобрать таким образом, чтобы сумма $X + (X - 1) + (X - 2) + \dots + 2 + 1$ была не меньше 100. Ответ здесь $X = 14$.

Заметим еще, что прямое обобщение этой задачи на N этажей и K шариков является хорошей и несложной задачей на применение метода динамического программирования.

Задача 10.

На передней панели «ядерного чемоданчика» находятся 12 кнопок. Каждая кнопка управляет своим переключателем: ее нажатие переключает его из положения «вкл» в положение «выкл» и обратно. Начальное положение переключателей неизвестно. Ядерный чемоданчик подает сигнал тревоги на неслышимой (ультразвуковой) частоте в тот момент, когда не менее восьми переключателей оказываются в положении «вкл». Опишите алгоритм, использующий возможно меньшее число нажатий на кнопки, для того чтобы чемоданчик гарантированно подал сигнал тревоги.

Решение.

При решении задачи сначала надо научиться перебирать все различные положения K ($1 \leq K \leq 12$) переключателей с помощью некоторой последовательности нажатия на кнопки. Для первого переключателя достаточно нажать на кнопку 1. Для первых двух переключателей правильной последовательностью нажатий будет: 1, 2, 1. При этом внутри возникнут все четыре возможных положения первых двух переключателей. Для перебора без повторов всех восьми возможных положений первых трех переключателей оптимальной будет последовательность: 1, 2, 1, 3, 1, 2, 1. Аналогично для четырех переключателей правильной последовательностью будет: 1, 2, 1, 3, 1, 2, 1, 4, 1, 2, 1, 3, 1, 2, 1. Таким образом, все положения первых K переключателей мы сможем перебрать, сделав $2^K - 1$ нажатий на кнопки. Ясно, что, сделав $2^{12} - 1 = 2047$ нажатий, мы заведомо получим нужный результат. Однако, поскольку фиксированное положение всех 12 переключателей в задаче не требуется, то этот результат очень далек от оптимального. В задаче требуется найти правильное положение только восьми переключателей, поэтому достаточно $2^8 - 1 = 255$ нажатий. Но и этот результат (полученный многими участниками, которые умеют читать задачи с длинным условием) далек от оптимального. Лучший известный автору (и почти наверняка лучший) результат — это 23 нажатия на кнопки. Он получается следующим образом: с помощью семи нажатий перебираем все возможные положения первых трех переключателей, потом нажимаем по одному разу на кнопки 4, 5, 6, ..., 11, 12 (девять нажатий) и снова перебираем положения первых трех переключателей (еще семь нажатий). Здесь мы пользуемся тем, что либо в исходном положении, либо после переключения среди последних девяти переключателей обязательно будет хотя бы пять включенных. Тогда в момент включения всех первых трех переключателей (что мы гарантируем и в первой, и в последней частях нажатий) нужное положение будет достигнуто.

6. Заключение

В заключение отметим, что, по нашим наблюдениям, соревновательный эффект и эмоциональная окраска при проведении данной игры заметно влияют на мотивацию участников и повышают учебный эффект от игры. Некоторые другие виды нетрадиционных соревнований, организуемых автором, описаны в статьях [4] и [5].

Надеемся, что наш опыт покажется кому-то интересным и полезным.

Список источников

1. Акопян Э. А. Математические соревнования на турнире 5 классов «Kostroma Open» // Московский центр непрерывного математического образования. <https://mccme.ru/nir/seminar/files/131218.pdf>
2. Внеклассное мероприятие по математике «Математическая чехарда» // Продленка. Образовательный портал. <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/48099-vneklassnoe-meroprijatie-po-matematike>
3. Златопольский Д. М. Об уравновешенной троичной системе счисления // Мир информатики. 2017. № 9. С. 1–4. https://infojournal.ru/wp-content/uploads/2020/03/mir_info-2-2017-1.pdf
4. Корнилов П. А., Носок С. И. Открытый командный турнир Ярославской области по программированию среди обучающихся // Информатика в школе. 2019. № 9. С. 36–41. EDN: VVBRSN. DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-9-36-41
5. Корнилов П. А., Федотова Н. П. Олимпиада по информатике и информационным технологиям для абитуриентов ЯГПУ // Информатика в школе. 2022. № 5. С. 39–44. EDN: TTCTDQ. DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-5-39-44
6. Логические задачи для взрослых. <https://golovolomka.temaretik.com>
7. Логические задачи и головоломки. <http://www.smekalka.pp.ru>
8. Методическая разработка внеклассного мероприятия «Чехарда» // Инфоурок. <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-vneklassnogo-meropriyatiya-cheharda-6029168.html>
9. Тесты. Головоломки. Логические игры. <https://www.treningmozga.com/ru/start.php>
10. Шаповалов А. В. Математические игры. Математическая чехарда // Страницка Александра Шаповалова. <http://ashap.info/Igry/Cheharda.html>



DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-4-63-66

С. В. Троегулова
Лицей № 82, Нижний Новгород, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассмотрены аспекты методики обучения программированию через составление алгоритмов и программ для информационных процессов, востребованных в современном мире информационных технологий. Например, программирование процесса авторизации пользователя в системе по логину и паролю, создание группового чата, текстового бота, поддерживающего беседу, — все эти задачи воспринимаются учащимися как привычные. В результате мотивация и интерес к изучению учащимися программирования повышается и они с желанием решают данные задачи, осваивая основные алгоритмические конструкции языка программирования Python. Такой подход помогает более глубокому пониманию работы программиста по созданию и разработке программ, способствует развитию функциональной грамотности учащихся, а также эффективному взаимодействию учителя с молодым поколением в современных условиях информатизации и цифровизации.

Ключевые слова: информатика, программирование на Python, алгоритмические конструкции, следование, ветвление, цикл, функциональная грамотность.

1. Введение

Стремительное развитие цифровых технологий незаметно для нас самих расширяет наше личное информационное пространство, создает виртуальную реальность для быстрого поиска и обмена информацией. Рожденное в эпоху развития «цифры» современное поколение с легкостью осваивает программные продукты, предназначенные для сбора, обработки, передачи информации. Обилие информации, активная вовлеченность современного ребенка в сетевое общение приводят к появлению у него характерных особенностей так называемого поколения Z, которые являются результатом адаптации ребенка к современной жизни [2]. Основной ценностью для поколения Z является саморазвитие, самоактуализация. Они ценят знания и навыки, которые, как они

думают, реально пригодятся им в практической жизни и будут способствовать их личностному росту.

Для более эффективного взаимодействия учителя и учеников в условиях информатизации и цифровизации необходимы новые дидактические принципы обучения, которые опирались бы на психолого-педагогические особенности цифрового поколения. Одним из таких принципов является принцип практикоориентированности, или дидактический принцип связи обучения с жизнью, который достаточно актуален при обучении современного цифрового поколения [3]. Сегодняшним ученикам очень важно знать, зачем им конкретные знания и как это может пригодиться им в жизни, поэтому необходимо выстраивать связь между теорией, с которой мы знакомим детей, и какой-то современной практико-ориентированной задачей [9]. Именно поэтому сейчас

Контактная информация

Троегулова Светлана Викторовна, учитель информатики, лицей № 82, Нижний Новгород, Россия; адрес: 603003, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Культуры, д. 1; e-mail: trsv@mail.ru

S. V. Troegubova
Liceum 82, Nizhny Novgorod, Russia

FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY IN INFORMATICS LESSONS WHEN STUDYING PROGRAMMING AT THE LEVEL OF BASIC GENERAL EDUCATION

Abstract

The article describes aspects of the methodology for teaching programming through the compilation of algorithms and programs for information processes that are in demand in the modern world of information technology. For example, programming the process of user authorization in the system using login and password, creating a group chat, a text bot that supports conversation — all these tasks are perceived by students as familiar. As a result, students' motivation and interest in learning programming increases and they are willing to solve these problems, mastering the basic algorithmic constructs of the Python programming language. This approach helps to better understand the work of a programmer in creating and developing programs, contributes to the development of functional literacy of students, as well as effective interaction between teachers and the younger generation in modern conditions of informatization and digitalization.

Keywords: informatics, programming in Python, algorithmic constructions, following, branching, loop, functional literacy.

так актуальна *функциональная грамотность выпускника* — способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений [1].

Учебный предмет «Информатика» является одной из дисциплин, наиболее полно отражающих социальный заказ в условиях цифровой трансформации многих сфер нашей жизни. Обеспечение условий, способствующих развитию алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном информационном обществе, является одной из ведущих целей изучения информатики на уровне основного общего образования [4].

В свете вышесказанного мы предлагаем *решать при изучении программирования практико-ориентированные задачи*. Например, программирование процесса авторизации пользователя в системе по логину и паролю, создание группового чата, создание текстового бота, поддерживающего беседу, — все эти задачи воспринимаются учащимися как привычные. Поэтому мотивация учащихся повышается и они с желанием программируют данные задачи, осваивая основные алгоритмические конструкции языка программирования Python [10]. Такой подход способствует более глубокому пониманию работы программиста по созданию и разработке программ, а также развитию функциональной грамотности учащихся [8].

2. Алгоритмическая конструкция «следование»

Задание 1

Требуется автоматизировать расчеты для туристической фирмы.

Задача 1.1.

Написать программу, считающую общий вес багажа.

Возможное решение.

```
mass1 = int(input('Вес чемодана'))
mass2 = int(input('Вес ручной клади'))
mass3 = int(input('Вес доп. предметов'))
total = mass1 + mass2 + mass3
print('Общий вес багажа:', total)
```

Задача 1.2.

Написать программу, высчитывающую рейтинг качества обслуживания.

Возможное решение.

```
point1 = input('Оцените от 1 до 5 удобство гостиницы:')
point1 = int(point1)
point2 = input('Оцените от 1 до 5 качество обслуживания персонала гостиницы:')
point2 = int(point2)
total_rating = point1 + point2
```

Задача 1.3.

Написать программу, рассчитывающую стоимость обедов в отеле за время отдыха. Цена одного обеда и длительность отдыха вводятся пользователем.

Возможное решение.

```
price = int(input('Цена:'))
days = int(input('Количество дней:'))
total_price = price*days
print(total_price)
```

Задача 1.4.

Написать программу, рассчитывающую стоимость путевки со скидкой.

Возможное решение.

```
price = int(input('Введите стоимость путевки:'))
#скидка - 5% от стоимости путевки
print('Вам начислен кешбэк в размере', price*0.05)
```

3. Алгоритмическая конструкция «ветвление»

Задание 2

Требуется автоматизировать расчеты при покупках.

Задача 2.1.

Написать программу для алгоритма, проверяющего возможность покупки по карте. Если стоимость товаров больше, чем сумма на карте, то вывести: «Недостаточно средств», иначе вывести: «Покупка одобрена».

```
card = int(input('Сумма на карте:'))
price = int(input('Стоимость товаров:'))
if card < price:
    print('Недостаточно средств')
else:
    print('Покупка одобрена')
```

Задача 2.2.

Написать программу, запрашивающую ввод суммы к оплате и текущий час. Если товары покупаются с 10 до 12 часов, сумма уменьшается в два раза, если с 20 до 22 часов — в четыре раза. Часы работы магазина — с 8 до 22.

Возможное решение.

```
total = int(input('Сумма:'))
time = int(input('Текущее время (час):'))
if time >= 10 and time <= 12:
    total = total/2
    print('Акция! Итого к оплате:', total)
elif time >= 20 and time <= 22:
    total = total/4
    print('Акция! Итого к оплате:', total)
else:
    print('Итого к оплате:', total)
```

Задача 2.3.

Введена скидка на все товары по промокоду «весна». Написать программу, запрашивающую ввод промокода. Если введено слово «весна», то напечатать: «Промокод активирован!». иначе — «Ошибка!»

Возможное решение.

```
promo = input('Введите промокод:')
if promo == 'весна':
    print('Промокод активирован!')
else:
    print('Ошибка!')
```

4. Алгоритмическая конструкция «цикл»

Задание 3

Требуется автоматизировать алгоритмы взаимодействия с клиентом.

Задача 3.1.

Составить алгоритм, проверяющий, является ли введенный номер карты покупателя выигрышным. Если номер «777888», то напечатать: «Вы выиграли!», иначе напечатать: «Повезет в другой раз!» и запросить повторный ввод номера.

Возможное решение.

```
card_number = int(input('Введите номер карты:'))
while card_number != 777888:
    print('Повезет в другой раз!')
    card_number = int(input('Введите номер карты:'))
print('Вы выиграли!')
```

Задача 3.2.

Составить программу, запрашивающую отзывы у клиентов. При запуске программа запрашивает ввод до тех пор, пока не будет введено «off». За каждый введенный отзыв программа печатает благодарность: «Спасибо за обратную связь!»

Возможное решение.

```
feedback = input('Введите отзыв (off - завершить):')
while feedback != 'off':
    print('Спасибо за обратную связь!')
    feedback = input('Введите отзыв (off - завершить):')
```

Задача 3.3.

Составить программу, выводящую стоимость всех покупок со скидкой 10 %. Программа запрашивает ввод покупок до тех пор, пока не введен «0». Затем выводится общая стоимость всех покупок со скидкой 10 %.

Возможное решение.

```
price = int(input('Введите цену (0 - завершить):'))
total_price = 0
while price != 0:
    total_price += price
    price = int(input('Введите цену (0 - завершить):'))
print('Стоимость без скидки:', total_price)
total_price = total_price * 0.9
print('Стоимость со скидкой:', total_price)
```

Задача 3.4.

Составить программу, запрашивающую промокод и считающую количество предпринятых попыток. После ввода верного промокода «новый год» программа печатает: «Промокод засчитан с __ попытки» и завершает работу.

Возможное решение.

```
promo = input('Введите промокод:')
attempts = 1
while promo != 'новый год':
    attempts += 1
    print('Ошибка!')
    promo = input('Введите промокод:')
print('Промокод засчитан с', attempts, 'попытки')
```

Задача 3.5.

Составить программу, запрашивающую цены товаров до тех пор, пока не будет введен «0», и вычисляющую общую сумму покупок. Если число товаров четное, то включается акция «Цены пополам» и вся сумма делится пополам. В завершение программа печатает сумму к оплате.

Возможное решение.

```
price = int(input('Введите цену (0 - остановить):'))
amount = 0
total_price = 0
while price != 0:
    total_price += price
    amount += 1
    price = int(input('Введите цену (0 - остановить):'))
if amount % 2 == 0:
    print('Акция "Цены пополам"')
    total_price = total_price / 2
print('К оплате:', total_price)
```

Задание 4

Требуется автоматизировать систему авторизации пользователя по логину и паролю для социальной сети.

Задача 4.1.

В логинах могут использоваться только буквы латинского алфавита и цифры. В них запрещены символы: `=?^*$№@_.,;:##%&`. Программа должна запрашивать логин и печатать запрещенные символы, если они есть.

Возможное решение.

```
login = input('Введите логин:')
wrong = '=^*$№@_.,;:##%&'
for symbol in login:
    if symbol in wrong:
        print('Запрещенный символ:', symbol)
```

Задача 4.2.

Написать программу для создания группового чата. Количество человек вводится с клавиатуры. Затем по

очереди вводятся имена пользователей, добавляемых в чат. В ответ на каждое имя печатается: «Добро пожаловать, <имя>!». После ввода всех имен выводится сообщение: «Групповой чат создан!»

Возможное решение.

```
amount = int(input('Число участников:'))
for i in range(amount):
    name = input('Введите имя:')
    print('Добро пожаловать,', name)
print('Групповой чат создан!')
```

Задача 4.3.

Составить программу для авторизации администратора социальной сети по логину и паролю. Для входа дается три попытки. Если данные введены корректно (логин: admin, пароль: kjf3g), то программа печатает: «Авторизация с попытки <число>».

Возможное решение.

```
for i in range(3):
    login = input('Логин:')
    password = input('Пароль:')
    if login == 'admin' and password == 'kjf3g':
        print('Авторизация с попытки', i+1)
        break
```

Задание 5

Требуется запрограммировать текстового бота, поддерживающего беседу.

Нужно запрограммировать текстового бота, поддерживающего беседу. Бот должен отвечать на вопросы: «Что ты умеешь?» — «Могу поговорить с тобой, если тебе грустно». «Расскажи шутку» — «Первые пять дней после выходных — самые трудные!» В остальных случаях: «Извини, не понимаю тебя». При вводе «off» бот завершает работу.

Возможное решение.

```
question = input('Спроси меня о чем угодно (off - завершить):')
while question != 'off':
    if question == 'Что ты умеешь?':
        print('Могу поговорить с тобой, если тебе грустно')
    elif question == 'Расскажи шутку':
        print('Первые пять дней после выходных - самые трудные!')
    else:
        print('Извини, не понимаю тебя')
    question = input('Спроси меня о чем угодно (off - завершить):')
```

5. Заключение

Представленные выше задачи были включены в учебный процесс при изучении в VIII классе тем раздела «Алгоритмы и программирование» (базовый уровень). Раздел направлен на развитие алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности

в современном обществе и включает в себя разработку алгоритмов, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня [5]. В работе нами были использованы рабочая программа и учебник информатики УМК Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой [7], а также дополнительные главы к учебнику [6]. Мотивация учащихся к изучению программирования повысилась, учащиеся достаточно быстро и эффективно освоили алгоритмические конструкции языка программирования. Решение практико-ориентированных задач помогает более глубокому пониманию учащимися процессов создания и разработки программ, способствует развитию функциональной грамотности, а также эффективному взаимодействию учителя с молодым поколением в современных условиях информатизации и цифровизации [11].

Список источников

1. Антоненко И. А. Особенности формирования компонентов функциональной грамотности на уроках информатики в школе // Педагогический поиск. 2022. № 6. С. 30–35. EDN: FWMFQI.
2. Байбородова Л. В., Тамарская Н. В. Педагогические технологии для современного поколения школьников // Ярославский педагогический вестник. 2020. № 3 (114). С. 8–16. DOI: 10.20323/1813-145X-2020-3-114-8-16.
3. Байбородова Л. В., Тамарская Н. В. Трансформация дидактических принципов в условиях цифровизации образования // Педагогика. 2020. № 7. С. 22–30. EDN: XCJZJS.
4. Босова Л. Л. Информатика и обновленный ФГОС: Ключевые изменения, требования, возможности // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. Материалы международной научно-практической интернет-конференции (Москва, 18–24 апреля 2022 года) / под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. М.: МПГУ, 2022. С. 10–17. EDN: OLNHUYH.
5. Босова Л. Л. Школьная информатика в условиях цифровой трансформации общества // Информатизация образования: теория и практика. Сборник материалов Международной научно-практической конференции памяти академика РАО М. П. Лапчика (Омск, 18–19 ноября 2022 года). Омск: ОмГПУ, 2022. С. 17–20. EDN: KIDRQX.
6. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика. 8–9 классы. Начала программирования на языке Python. Дополнительные главы к учебникам. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 96 с.
7. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика. Базовый уровень: учебник для 8 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. 160 с.
8. Лысова О. В., Абдуллина А. Ш., Нуримхаметова Л. К. Особенности формирования рефлексии российских школьников в свете функциональной грамотности и стандартов XXI века // International Journal of Medicine and Psychology. 2020. Т. 3. № 2. С. 22–27. EDN: ZNJQAH.
9. Троегубова С. В. Проектная работа по теме «Психолого-педагогические особенности воспитания и обучения в условиях информатизации и цифровизации» [Электронный ресурс] // Инфоурок. 2023. <https://infourok.ru/proektnaya-rabota-po-kursu-sozdanie-vozpityvayushej-sredy-obrazovatelnoj-organizacii-obshego-obrazovaniya-tema-psihologo-pedagog-6501310.html>
10. Троегубова С. В. Технологическая карта урока по теме «Реализация циклических алгоритмов в среде программирования Python», ориентированного на формирование функциональной грамотности // Инфоурок. 2023. <https://infourok.ru/tehnologicheskaya-karta-uroka-po-teme-realizaciya-ciklicheskih-algoritmov-v-srede-programmirovaniya-python-orientirovannogo-na-f-6496417.html>
11. Формирование функциональной грамотности обучающихся: методическое пособие / сост. Л. Н. Храмова, О. Б. Лобанова, А. В. Фирер, Н. В. Басалаева Л. С. Шмультская. Красноярск: Литера-принт, 2021. 130 с.



DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-4-67-73

З. И. Зиннатуллин

Школа № 1353 имени генерала Д. Ф. Алексеева, г. Москва, Россия

О. М. Корчажкина

Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON ПРИ РЕШЕНИИ КРИПТОАРИФМЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ*

Аннотация

В статье приводится способ оптимизации процесса перебора вариантов при решении криптоарифметических (переборных) задач на сложение в столбик двух многозначных чисел с помощью языка программирования Python. Отмечается, что решение переборных задач может осуществляться по двум направлениям — комбинаторному (алгебраическому) и программному. Причем выяснилось, что алгебраические способы оптимизации нецелесообразно напрямую выражать в программных кодах, поскольку у языков программирования существуют собственные возможности оптимизации поисковых процедур.

Поэтому обучение способам оптимизации поиска при решении переборных задач следует осуществлять в два этапа. Комбинаторные способы целесообразно рассматривать в курсе информатики на уровне основного общего образования как средство формирования логического мышления и алгоритмических навыков учащихся. Тогда как к программному направлению переходят на более высокой ступени среднего общего образования — при освоении учащимися высокоуровневых языков программирования.

Описанные в статье стратегия оптимизации поиска при решении криптоарифметических задач и ее реализация на языке Python предполагают отказ от использования обычных циклических конструкций, а также известных способов обработки символьных данных. При составлении компьютерной программы «Слова.ру» применялись метод join и функция permutations модуля itertools из стандартной библиотеки языка Python, что значительно упростило запись программных кодов и сократило время перебора при поиске решения.

Ключевые слова: программирование, оптимизация поиска, переборные задачи, криптоарифметические задачи, язык программирования Python.

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_04-2023/

Контактная информация

Зиннатуллин Зуфар Ильдарович, учитель информатики, школа № 1353 имени генерала Д. Ф. Алексеева, г. Москва, Россия; адрес: 124498, Россия, г. Москва, г. Зеленоград, Берёзовая ал., д. 8А; e-mail: zinnatullin.z.i@mail.ru

Корчажкина Ольга Максимовна, канд. тех. наук, ст. научный сотрудник, Институт кибернетики и образовательной информатики им. А. И. Берга, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Россия; адрес: 119333, Россия, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, к. 2; e-mail: olgakomax@gmail.com

Z. I. Zinnatullin

School 1353, Moscow, Russia

O. M. Korchazhkina

Federal Research Centre "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

HOW TO USE THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE IN FULFILLING CRYPTO-ARITHMETIC TASKS IN SECONDARY SCHOOL

Abstract

The article provides a way to optimize an enumeration process in the Python programming language while solving crypto-arithmetic (enumerative) tasks where two multi-digit numbers add to each other in a column. It is noted that there are two directions in fulfilling enumeration problems which suggest being optimized by combinatorial (algebraic) and programming methods. Moreover, it has been found out that it is impractical to express algebraic optimization methods directly in program codes, since programming languages have their own possibilities for optimizing search procedures.

Therefore, the process of learning how to optimize search while fulfilling enumerative tasks should be carried out in two stages. Combinatorial methods are the best means of forming students' logical mindsets and algorithmic skills. That is the reason why these methods should necessarily be included in the informatics course at the level of general secondary education. Then, at the advanced stage of training, or at the level of secondary general education, it is useful for students to move to the programming direction mastering high-level programming languages.

The optimizing strategy of solving crypto-arithmetic problems described in the article, and its implementation in the Python language involves omitting conventional cyclic structures, as well as widely known methods of processing character data. When compiling a computer program "Слова.py", the authors applied the join method and the permutations function of the itertools module from the Python standard library. This choice has greatly simplified the recording of the program codes and reduced the time it took to search for the solution.

Keywords: programming, search optimization, enumerative problems, iterative problems, enumerative tasks, iterative tasks, cryptographic problems, crypto-arithmetic problems, cryptographic tasks, crypto-arithmetic tasks, Python programming language.

1. Введение

Решение криптоарифметических задач как подкласса переборных задач, доступных для освоения учащимися средней школы, укладывается в русло одного из направлений, развивающихся в рамках интегративного подхода к организации углубленного изучения информатики [9]. От учащихся, занимающихся по программам естественно-научного, технологического, социально-экономического или универсального профилей на ступенях основного общего и среднего общего образования, требуется повышенный уровень математической подготовки, который не только способствует развитию мышления через овладение способами логических рассуждений для построения алгоритмов решения задач из различных предметных областей, но и мотивирует к изучению современных языков программирования.

Владение языками программирования входит в набор компетенций, необходимых молодому человеку для социализации в современной цифровой среде, выполнения учебных и будущих профессиональных обязанностей, развития качеств *цифровой личности*, основанных на когнитивных способностях «к осуществлению декомпозиции, абстрагированию, распознаванию паттернов, алгоритмизации, моделированию, оценке» [1, с. 4]. Одним из таких языков является высокоуровневый скриптовый язык программирования Python, адаптированный к решению разнообразных задач и реализуемый на многих цифровых платформах [7, 11]. Универсальность и относительная простота этого языка позволяют включить его в программы по информатике на уровне основной и средней школы [3].

2. Криптоарифметические задачи и комбинаторные способы их решения

Криптоарифметические задачи составляют класс переборных задач, в которых обычно заданы два коротких (в пределах семи-восьми букв) слова, записанные в столбик через знак суммы. Как результат «сложения» этих слов приводится третье слово, состоящее из того же количества букв, что и наибольшее из первоначальных слов, или на одну букву (разряд) больше. Во всех трех словах буквы нужно заменить цифрами от 0 до 9 так, чтобы «буквенный» пример трансформировался в «цифровой» с соблюдением правил сложения столбиком. Как правило, такие задачи, поражая своей примитивной формой, на деле оказываются довольно сложными и требуют от исследователя развитого логического мышления и высокоуровневых алгоритмических навыков.

Например, **три классические криптоарифметические задачи**, предложенные выдающимся американским математиком, экономистом, психологом и кибернетиком Гербертом Саймоном (1916–2001), выглядят следующим образом [8, с. 37–41]:

Задача 1.

$$\begin{array}{r} \text{SEND} \\ + \text{MORE} \\ \hline \text{MONEY} \end{array}$$

Задача 2.

$$\begin{array}{r} \text{DONALD} \\ + \text{GERALD} \\ \hline \text{ROBERT} \end{array}$$

Задача 3.

$$\begin{array}{r} \text{CROSS} \\ + \text{ROADS} \\ \hline \text{DANGER} \end{array}$$

Для решения задачи 2* путем «умственных усилий» ученый использовал четыре стратегии (см. подробнее [6, с. 147–148; 8, с. 39–42]):

- **Стратегия 1 («лобовой» поиск).** Если механически перебирать все возможные варианты замены 10 букв 10 цифрами, то таких переборов, основанных на методе «проб и ошибок» (назовем их «прямыми»), окажется $10! = 3\,628\,800$.
- **Стратегия 2 (ограниченный «лобовой» поиск).** Если начать справа искать подстановки для всех букв в естественном порядке от 0 до 9, то число «прямых» переборов уменьшится до $(10! - 8!) = 3\,628\,800 - 40\,320 = 3\,588\,480$.
- **Стратегия 3 (поиск и рассуждение).** Если составить *дерево поиска* и из него путем рассуждений исключить тупиковые ветви, то число «прямых» переборов сократится до 68.
- **Стратегия 4 (развитие стратегии поиска и рассуждения).** Если обнаружить те столбцы (ветви), относительно которых уже имеется достаточная определенность, позволяющая производить новые подстановки, то число «прямых» переборов сократится до $3! = 6$.

В статье [6] предложен визуальный способ оптимизации поиска, отличный от стратегий Г. Саймона и основанный на исключении поисковых цепочек в соответствии с правилами сложения столбиком, выраженными аналитически. Этот способ позволяет значительно сократить число «прямых» переборов в сравнении со стратегиями Г. Саймона.

По аналогии с задачами Саймона можно придумать множество задач, записанных не только на латинице, но и на кириллице, например:

Задача 4.

$$\begin{array}{r} \text{ГОЛОС} \\ + \text{СЛОВА} \\ \hline \text{ПЕСНЯ} \end{array}$$

Задача 5.

$$\begin{array}{r} \text{САДИК} \\ + \text{ШКОЛА} \\ \hline \text{МОСКВА} \end{array}$$

Задача 6.

$$\begin{array}{r} \text{ВЕТКА} \\ + \text{ПАЛКА} \\ \hline \text{СТВОЛ} \end{array}$$

Тем не менее практика показала, что комбинаторные (алгебраические) *методы решения криптоарифметических задач являются трудозатратными и в плане времени, и в плане умственных усилий*. С одной стороны, их применение на уроках информатики в средней школе при освоении навыков алгоритмизации и оптимизации найденных способов решения приводит к активизации логического мышления учащихся. С другой стороны, представляется совершенно естественным переход к следующему после алгоритмизации этапу решения переборных задач — программированию на одном из высокоуровневых языков, изучаемых в средней школе, например на языке Python.

* Г. Саймон формулирует дополнительное начальное условие в задаче с мужскими именами: $D = 5$. В то же время для машинного решения задачи задавать такое условие не потребовалось (см. раздел 3 данной статьи «Программа для решения криптоарифметических задач на языке Python» и рисунок 2, а). Кроме того, отметим, что снижение числа переборов для каждой стратегии Г. Саймона обусловлено возрастающим объемом «умственных усилий».

3. Программа для решения криптоарифметических задач на языке Python

Для решения криптоарифметических задач по типу Г. Саймона была составлена программа «Слова.ру», скрипт которой на языке программирования Python представлен на рисунке 1.

Опишем основные командные модули программы.

`import itertools` — подключение модулей `itertools` из стандартной библиотеки Python, которые позволяют оптимизировать решение переборных задач и тем самым упростить алгоритм поиска.

Стандартный ввод данных:

```
s1=input('Введите первое слово: ')
s2=input('Введите второе слово: ')
s3=input('Введите слово-результат: ');
```

Слова могут вводиться как прописными, так и строчными буквами — на латинице, кириллице, в виде иероглифов или арабской вязи, со смыслом или в хаотичном порядке, а также с помощью любых других символов, знаков, операторов или фигур.

`s4=s1+s2+s3` — конвертация (объединение) слов в строку.

`s5` — переменная для последующего вывода ответа задачи (всех возможных комбинаций) в цифрах.

`n=0` — начальное число комбинаций.

`count=0` — обнуление счетчика.

Печать слов в строковой записи:

```
print(s1, '+', s2, '=', s3);
```

Устранение дублирующих букв (символов) в строке `s4` для замены их цифрами:

```
s=''.join(dict.fromkeys(s4));
```

Оператор `join` позволяет избавиться от повторяющихся букв (символов) и конвертировать список букв в слова для сохранения и дальнейшего преобразования их в цифры*.

Первичная проверка соотношения длины слов (количества букв в словах):

```
if len(s3)<len(s1)
or len(s3)<len(s2)
or len(s)>10;
```

При выполнении хотя бы одного из перечисленных выше условий решение задачи прекращается и на экран выводится результат:

* С другими способами обработки символьных данных можно познакомиться в статье [2].

```

Слова.ру - C:\Users\olgak\OneDrive\Рабочий стол\Слова.ру (3.11.2)
File Edit Format Run Options Window Help
import itertools
s1=input('Введите первое слово: ')
s2=input('Введите второе слово: ')
s3=input('Введите слово-результат: ')
s4=s1+s2+s3
s5=''
n=0
count=0
print(s1, '+', s2, '=', s3)
s= ''.join(dict.fromkeys(s4)) #убрали дублирующие символы
if len(s3)<len(s1) or len(s3)<len(s2) or len(s)>10:
    print('Невозможно составить комбинации из этого набора букв, т.к.', len(s), '>10')
else:
    cifra=[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]
    perebor= itertools.permutations(cifra, len(s)) #перебор цифр по количеству символов
    for i in perebor:
        rez = ''.join(str(x) for x in i)
        for j in s4:
            for k in range(len(s)):
                count+=1
                if j==s[k] :
                    s5+=rez[k]
            if s5[0]!='0' and s5[len(s1)]!='0' and s5[len(s1)+len(s2)]!='0\
                and int(s5[:len(s1)])+int(s5[len(s1):len(s1)+len(s2)])==int(s5[len(s1)+len(s2):]):
                    print (s5[:len(s1)], '+', s5[len(s1):len(s1)+len(s2)], '=', s5[len(s1)+len(s2):])
                    n+=1
            s5=''
    if n==0:
        print('Перебор не дал результата')
    else:
        print ('Количество найденных комбинаций -', n)
print('Количество перебранных комбинаций -', count)
Ln: 23 Col: 0

```

Рис. 1. Скрипт программы «Слова.ру» на языке Python

```
print('Невозможно составить комбинации из
      этого набора букв, т.к.', len(s), '> 10');
```

Значение `len(s)` указывает на число неповторяющихся букв во всех трех словах, которых должно быть не более 10.

В противном случае формируется массив цифр, участвующих в дальнейшей замене букв:

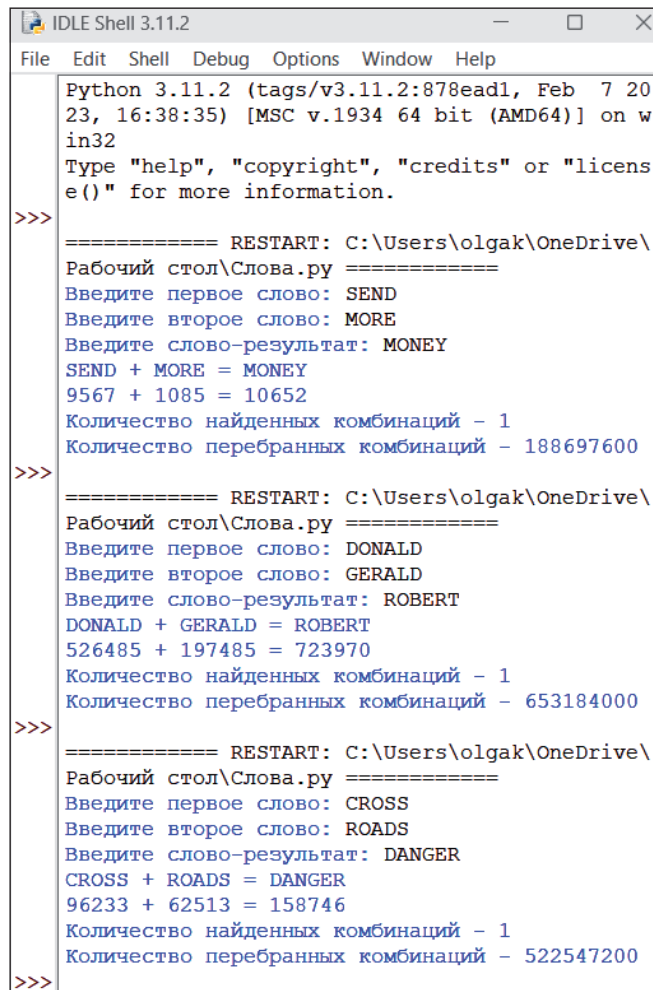
```
cifra=[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9];
```

Функция `permutations` модуля `itertools` определяет, какой массив цифр использовать и какое количество цифр оставить в объекте `perebor`:

```
perebor=itertools.permutations(cifra,len(s));
```

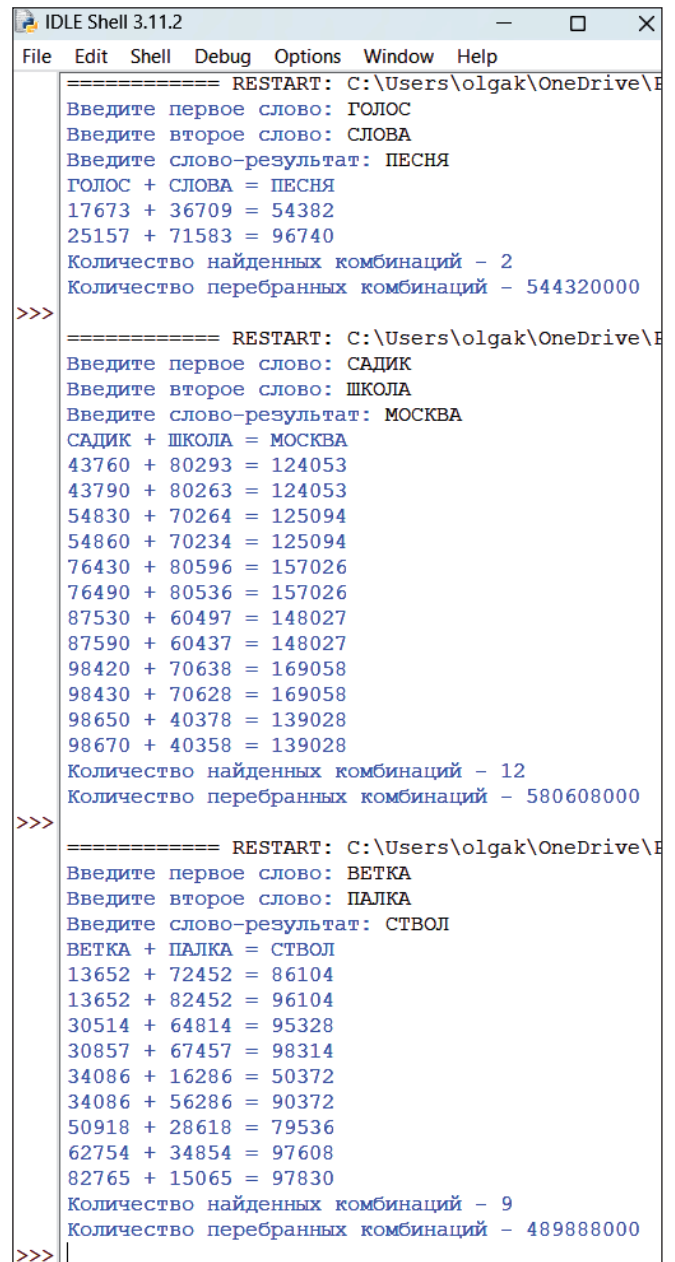
То есть с помощью функции `permutations` осуществляется перебор цифр по количеству символов (длине слов) и создаются все возможные комбинации, возникающие при замене букв цифрами; это позволяет многократно уменьшить время для перебора вариантов по сравнению с обычным использованием циклов и условия.

Каждая комбинация цифр (вариант перебора) разбивается на числа в соответствии с длиной слов, и формируется значение результата `s5`; при этом цикл `for i in perebor` создает новые массивы `i` с различными



```
Python 3.11.2 (tags/v3.11.2:878ead1, Feb 7 20
23, 16:38:35) [MSC v.1934 64 bit (AMD64)] on w
in32
Type "help", "copyright", "credits" or "licens
e()" for more information.
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\
Рабочий стол\Слова.py =====
Введите первое слово: SEND
Введите второе слово: MORE
Введите слово-результат: MONEY
SEND + MORE = MONEY
9567 + 1085 = 10652
Количество найденных комбинаций - 1
Количество перебранных комбинаций - 188697600
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\
Рабочий стол\Слова.py =====
Введите первое слово: DONALD
Введите второе слово: GERALD
Введите слово-результат: ROBERT
DONALD + GERALD = ROBERT
526485 + 197485 = 723970
Количество найденных комбинаций - 1
Количество перебранных комбинаций - 653184000
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\
Рабочий стол\Слова.py =====
Введите первое слово: CROSS
Введите второе слово: ROADS
Введите слово-результат: DANGER
CROSS + ROADS = DANGER
96233 + 62513 = 158746
Количество найденных комбинаций - 1
Количество перебранных комбинаций - 522547200
>>>
```

а



```
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\
Введите первое слово: ГОЛОС
Введите второе слово: СЛОВА
Введите слово-результат: ПЕСНЯ
ГОЛОС + СЛОВА = ПЕСНЯ
17673 + 36709 = 54382
25157 + 71583 = 96740
Количество найденных комбинаций - 2
Количество перебранных комбинаций - 544320000
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\
Введите первое слово: САДИК
Введите второе слово: ШКОЛА
Введите слово-результат: МОСКВА
САДИК + ШКОЛА = МОСКВА
43760 + 80293 = 124053
43790 + 80263 = 124053
54830 + 70264 = 125094
54860 + 70234 = 125094
76430 + 80596 = 157026
76490 + 80536 = 157026
87530 + 60497 = 148027
87590 + 60437 = 148027
98420 + 70638 = 169058
98430 + 70628 = 169058
98650 + 40378 = 139028
98670 + 40358 = 139028
Количество найденных комбинаций - 12
Количество перебранных комбинаций - 580608000
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\
Введите первое слово: ВЕТКА
Введите второе слово: ПАЛКА
Введите слово-результат: СТВОЛ
ВЕТКА + ПАЛКА = СТВОЛ
13652 + 72452 = 86104
13652 + 82452 = 96104
30514 + 64814 = 95328
30857 + 67457 = 98314
34086 + 16286 = 50372
34086 + 56286 = 90372
50918 + 28618 = 79536
62754 + 34854 = 97608
82765 + 15065 = 97830
Количество найденных комбинаций - 9
Количество перебранных комбинаций - 489888000
>>>
```

б

Рис. 2. Результаты решения криптоарифметических задач 1–3 (а) и 4–6 (б)
(число комбинаций для разных задач может быть весьма значительным, например:

ах + ох = ура — 20 комбинаций;
утро + кофе = лень — 68 комбинаций;
кофе + лень = утро — 72 комбинации;
Обь + Лена = реки — 144 комбинации;
два + три = пять — 180 комбинаций)

комбинациями, а результирующим является массив значений [k]:

```
for i in perebor:
    rez = ''.join(str(x) for x in i)
    for j in s4:
        for k in range(len(s)):
            count+=1
            if j==s[k] :
                s5+=rez[k];
```

В условии проверяется справедливость математического выражения — равна ли сумма числовых выражений двух первых слов числовому выражению третьего слова:

```
if s5[0]!='0' and s5[len(s1)]!='0' and
s5[len(s1)+len(s2)]!='0':
    and int(s5[:len(s1)])+int(s5[len(s1):
len(s1)+len(s2)])==int(s5[len(s1)+
len(s2):]):
    print (s5[:len(s1)], '+', s5[len(s1):
len(s1)+len(s2)], '=', s5[len(s1)+
len(s2):])
s5= ''
```

Вывод результата на экран (наличие/отсутствие результата, число комбинаций, число выполненных переборов):

```
if n==0:
    print ('Перебор не дал результата')
else:
    print ('Количество найденных комбинаций - ', n)
print('Количество перебранных комбинаций - ', count)
```

На рисунке 2, а приведены результаты решения трех задач Г. Саймона (1–3), на рисунке 2, б — трех задач на кириллице (4–6) из раздела 2 данной статьи.

Отметим два важных момента, на которые следует обратить внимание при использовании программы «Слова.ру».

Первый момент связан с выводом на экран неблагоприятного результата. В программе предусмотрены две формулировки: **Невозможно составить комбинации из этого набора букв, т.к. ' , len(s) , '> 10** и **Перебор не дал результата** (рис. 3, а).

Первая формулировка выдается программой, когда при проверке количества неповторяющихся букв во всех трех словах выясняется, что это число превышает 10 — набор цифр от 0 до 9. В этом случае программа не приступает к поиску вариантов.

Вторая формулировка показывает, что число неповторяющихся букв менее 10 и программа провела пол-

```
IDLE Shell 3.11.2
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.11.2 (tags/v3.11.2:878ead1, Feb 7 2023, 16:38:35) [MSC v.1934 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\Рабочий стол\Слова.ру =====
Введите первое слово: ОКНО
Введите второе слово: ДВЕРЬ
Введите слово-результат: ДЕРЕВО
ОКНО + ДВЕРЬ = ДЕРЕВО
Перебор не дал результата
Количество перебранных комбинаций - 217728000
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\Рабочий стол\Слова.ру =====
Введите первое слово: ЗМЕЯ
Введите второе слово: ЯЗЫК
Введите слово-результат: ПИТОН
ЗМЕЯ + ЯЗЫК = ПИТОН
Невозможно составить комбинации из этого набора букв, т.к. 11 > 10
Количество перебранных комбинаций - 0
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\Рабочий стол\Слова.ру =====
Введите первое слово: РУЧКА
Введите второе слово: БУМАГА
Введите слово-результат: ПИСЬМО
РУЧКА + БУМАГА = ПИСЬМО
Невозможно составить комбинации из этого набора букв, т.к. 13 > 10
Количество перебранных комбинаций - 0
>>>
```

а

```
IDLE Shell 3.11.2
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.11.2 (tags/v3.11.2:878ead1, Feb 7 2023, 16:38:35) [MSC v.1934 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\Рабочий стол\Слова.ру =====
Введите первое слово: КОФЕ
Введите второе слово: СЛИВКИ
Введите слово-результат: ВКУСНО
КОФЕ + СЛИВКИ = ВКУСНО
Перебор не дал результата
Количество перебранных комбинаций - 580608000
>>>
===== RESTART: C:\Users\olgak\OneDrive\Рабочий стол\Слова.ру =====
Введите первое слово: КОФИЙ
Введите второе слово: СЛИВКИ
Введите слово-результат: ВКУСНО
КОФИЙ + СЛИВКИ = ВКУСНО
23876 + 497527 = 521403
Количество найденных комбинаций - 1
Количество перебранных комбинаций - 616896000
>>>
```

б

Рис. 3. Варианты демонстрации неблагоприятного исхода при переборе вариантов (а) и корректировка результата путем изменения условий поиска (б)

ный перебор вариантов, однако он также не увенчался успехом.

Вряде случаев неблагоприятный исход поиска может быть скорректирован изменением начальных условий задачи (рис. 3, б).

После каждого полученного решения с помощью функции `print('Количество перебранных комбинаций - ', count)` программа выводит на экран количество совершенных переборов, которое чаще всего выражается девятизначным числом. Тем не менее огромное число переборов не является показателем неэффективной работы программы. Например, время решения задачи 2 с числом переборов 653 184 000 составляет 2 мин 37,71 с $\approx$ 160 с. Если за показатель эффективности работы программы принять скорость обработки данных, то для задачи 2 она равна 4 082 400 операций в секунду. Для задачи «Обь + Лена = реки» с позитивным ответом в 144 комбинации скорость обработки данных равна 3 441 103 операций в секунду, а для задачи «два + три = пять» с позитивным ответом в 180 комбинаций — 3 201 882 операций в секунду. Когда программа к перебору не приступает, на экран выводятся соответствующие формулировки: **Невозможно составить комбинации из этого набора букв, т.к. ' , len(s) , ' > 10 ' и Количество перебранных комбинаций - 0** (см. рис. 3, а).

Второй момент касается непосредственно оптимизации процедуры поиска (перебора возможных комбинаций). При работе по автоматизации решения криптоарифметических задач на языке Python обнаружилась одна интересная особенность, которая, по-видимому, будет наблюдаться и при использовании любого другого языка программирования.

Как отмечалось выше, применение предложенных в работах [5, 6] «ручных» оптимизационных алгоритмов поиска на примере решения сложных переборных задач, как и алгоритмов самого Г. Саймона [8], оказалось весьма продуктивным в плане формирования у школьников алгоритмических навыков. С этой целью потребовался переход от способа «лобового» поиска, изначально отвергнутого как нерациональный, к комбинаторным процедурам оптимизации, основанным на закономерностях переноса разрядов при суммировании, которые выражались линейными алгебраическими функциями*.

Однако воплощение в программном варианте комбинаторных способов оптимизации при использовании обычных циклических конструкций, например цикла `For` [4] и условия, оказалось настолько трудоемким, что от них пришлось отказаться и искать более рациональные пути перебора возможных вариантов. Так, для варианта с комбинациями из четырех цифр часть программы, состоящая из циклов и условия, выглядела бы следующим образом:

```
for a1 in cifra:
    for a2 in cifra:
        for a3 in cifra:
            for a4 in cifra:
                if a1!=a2!=a3!=a4:
                    a=str(a1)+str(a2)+str(a3)+str(a4).
```

Кроме того, при подобном использовании циклов пришлось бы всякий раз задавать определенное количество вложенных циклов в зависимости от числа символов (букв), а время работы программы для одной строки из четырех цифр составило бы 15–16 мс, что при немалом числе переборов значительно повысило бы общее время исполнения программы.

Чтобы избежать непродуктивного использования времени и добиться оптимизации вычислительных процедур, при составлении компьютерной программы «Слова.ру» на языке Python были применены метод `join` и модуль `itertools`.

Метод `join` позволил оперативно исключить дублирующие символы и оставить только набор неповторяющихся букв для дальнейшей замены их цифрами. Кроме того, с помощью метода `join` список символов (букв) был объединен в строку, в которой производилась замена букв на цифры. А выражение приведенной выше циклической конструкции в виде функции `permutations` модуля `itertools`:

```
perebor=itertools.permutations(cifra,4);
for i in perebor:
```

позволило не привязываться к количеству символов в начальных словах, что значительно сократило время перебора комбинаций (до 1 мс для строки из четырех цифр).

4. Заключение

При создании программы «Слова.ру» для решения криптоарифметических задач использовался ряд модулей, функций и процедур стандартной библиотеки Python, что позволило оптимизировать процесс перебора возможных вариантов и продемонстрировало богатые обучающие возможности языка для формирования и развития как алгоритмических, так и программистских навыков и умений учащихся.

Однако следует признать, что значительная часть стандартной библиотеки Python, охватывающей несколько тысяч компонентов, не может быть по понятным причинам включена в программу по информатике даже на уровне профильной школы. Тем не менее использование при подготовке к ЕГЭ или к олимпиадам по криптографии некоторых функций, методов и модулей стандартной библиотеки Python, выходящих за рамки школьной программы, для решения переборных задач с элементами оптимизации могло бы заинтересовать старшеклассников и стать дополнительным стимулом для овладения ими богатым и содержательным инструментарием языка программирования Python.

Список источников

1. Босова Л. Л. Программирование как инструмент формирования вычислительного мышления обучающихся // Информатика в школе. 2020. № 10. С. 4–10. EDN: GURIPH. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-10-4-10.

* Сходная проблема рассматривается, например, в статье [10], где автор сравнивает два способа выполнения задания № 8 ЕГЭ по информатике и комбинаторным способом, и способом программирования на Python. При этом отмечается, что решение задач методом программирования является более эффективным, поскольку этот метод базируется на легко запоминаемых конструкциях и без особых усилий позволяет учесть ограничения, накладываемые в условиях задачи.

2. Босова Л. Л., Аквилянов Н. А. Обработка символьных данных: от простого к сложному // Информатика в школе. 2022. № 6. С. 5–11. EDN: DVGZGT. DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-6-5-11.
3. Босова Л. Л., Павлов Д. И., Ткач Т. В., Бутарев К. В. О содержании «Базового курса информатики» в проекте «ИТ-класс в московской школе» // Информатика в школе. 2021. № 10. С. 9–18. EDN: FVCHQS. DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-10-9-18
4. Заславская О. Ю., Любутов О. Д. Особенности методики преподавания цикла For в языке Python в средней школе // Информатика в школе. 2022. № 4. С. 70–73. EDN: KGUBSE. DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-70-73.
5. Корчажкина О. М. Кriptoарифметические и другие переборные задачи на уроках информатики // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: Материалы международной научно-практической интернет-конференции (г. Москва, 18–24 апреля 2022 г.). М.: МГПУ, 2022. С. 159–170. EDN: IRPYVZ.
6. Корчажкина О. М. Оптимизация поиска при решении переборных задач в углубленном курсе информатики на уровне основного общего образования // Системы и средства информатики. 2022. Т. 32. № 4. С. 145–156. EDN: PFCFPE. DOI: 10.14357/08696527220414.
7. Пэйн Б. Python для детей и родителей: пер. с англ. М. А. Райтмана. М.: Издательство «Э», 2017. 352 с.
8. Саймон Г. Науки об искусственном: пер. с англ. 2-е изд. М.: Едиториал УРСС, 2004. 144 с.
9. Самылкина Н. Н. Организация углубленного обучения информатике на основе интегративного подхода: монография. М.: МПГУ, 2020. 346 с.
10. Смольняков В. Г. Методика выполнения задания № 8 ЕГЭ по информатике и ИКТ комбинаторным способом и способом программирования на Python // Информатика в школе. 2021. № 10. С. 54–60. EDN: JIOUTD. DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-10-54-60.
11. Щерба А. В. Программирование на Python®: Первые шаги. М.: Лаборатория знаний, 2022. 250 с.



Т. В. Баракина

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

ИНЖЕНЕРНЫЕ ИГРЫ КАК СРЕДСТВО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация

В статье рассматриваются возможности использования формата инженерных игр в процессе политехнического образования младших школьников. Инженерные игры — это командная игра по станциям, на каждой из которых дети выполняют задания, направленные на развитие графомоторных и чертежных умений; пространственных представлений; умения работать с различными материалами и конструкторами; умения создавать конструкции по образцу, техническому рисунку, схеме, чертежу, условию, теме; умения дополнять, преобразовывать по заданным условиям модель и т. д. Задания могут выполняться как индивидуально, так и группой (командой). В статье приводятся примеры заданий инженерных игр, которые в своей работе использует научно-исследовательская лаборатория инженерно-политехнического образования «КОНСТРУКТОРИУМ» Омского государственного педагогического университета.

Ключевые слова: инженерно-политехническое образование, инженерные игры, инженерные умения, начальная школа, младшие школьники.

1. Введение

В настоящее время важность поддержки системы непрерывного инженерного образования в России не подвергается никакому сомнению. По всей стране — и в городах, и в сельской местности — создаются образовательные центры естественно-научной, технической, цифровой направленности: «Кванториум», «Точка роста», «IT-куб», «Передовая инженерная школа» и т. д. Для обеспечения учреждений педагогическим кадрами, готовыми работать в новых условиях, с современными средствами обучения, во всех педагогических вузах открыты «Технопарки универсальных педагогических компетенций». Осуществляется разработка учебно-методического сопровождения инженерно-политехнического образования, поиск инновационных технологий развития инженерных умений у детей и взрослых [12, 13].

2. Особенности организации инженерных игр с учениками начальной школы

Одной из форм развития инженерных умений у младших школьников, активно применяемой научной-исследовательской лабораторией инженерно-политехнического образования «КОНСТРУКТОРИУМ» Омского государственного педагогического университета (ОмГПУ), стали инженерные игры. Что же они представляют собой?

Инженерные игры проводятся с учениками начальной школы, а также с дошкольниками в общеобразовательных учреждениях, в оздоровительных летних лагерях, в том числе пришкольных, на базе лаборатории «КОНСТРУКТОРИУМ». Возможны семейные игры в формате «Папа, мама, я — инженерная семья».

Контактная информация

Баракина Татьяна Вячеславовна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры предметных технологий начального и дошкольного образования, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия; *адрес:* 644099, Россия, г. Омск, наб. Тухачевского, д. 14; *e-mail:* barakina77@mail.ru

T. V. Barakina

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

ENGINEERING GAMES AS A MEANS OF POLYTECHNICAL EDUCATION FOR JUNIOR SCHOOLCHILDREN

Abstract

The article describes the possibilities of using the format of engineering games in the process of polytechnic education of junior schoolchildren. Engineering games are a team game at stations, at each of which children perform tasks aimed at developing graphomotor and drawing skills; spatial representations; ability to work with various materials and designers; ability to create structures according to a sample, technical drawing, diagram, drawing, condition. topic; the ability to supplement, transform a model according to given conditions, etc. Tasks can be performed either individually or by a group (team). The article provides examples of engineering games tasks that are used in their work by the Research Laboratory of Engineering and Polytechnic Education "CONSTRUCTORiUM" of Omsk State Pedagogical University.

Keywords: engineering and polytechnic education, engineering games, engineering skills, primary school, junior schoolchildren.

Игра проводится по «станциям», в ней принимают участие, как правило, от 20 до 30 человек одновременно. Обучающиеся разделяются на пять-шесть команд и проходят в течение 40–60 минут игровые столы, за которыми под руководством студентов-волонтеров выполняют игровые задания.

На выполнение каждого задания отводится 5–7 минут, в зависимости от уровня сложности.

Ведущий объясняет правила игры, регламентирует переходы команд от станции к станции, контролирует время, помогает волонтерам в случае необходимости, подводит общий итог работы.

Предварительная подготовка учащихся к играм не требуется. Участником игры может стать абсолютно любой желающий. Для нас, организаторов таких игр, важно показать, что инженерно-политехническое образование — это не только интересно и важно, но и доступно, понятно каждому.

Итоги проведения инженерных игр, фотоальбомы, видеоотчеты размещаются в официальной группе лаборатории «КОНСТРУКТОРиУМ» в социальной сети «ВКонтакте»: <https://vk.com/texcimmunity>. Предварительно от образовательных учреждений и участников берется согласие на обработку и публикацию необходимых персональных данных.

3. Содержание заданий инженерных игр

Задания, которые предлагаются для выполнения участникам инженерных игр, могут быть как **индивидуальными**, так и для **группового выполнения**.

Задания направлены на развитие:

- графомоторных и чертежных умений;
- пространственных представлений;
- умения работать с различными материалами и конструкторами;
- умения создавать конструкции по образцу, техническому рисунку, схеме, чертежу, условию, теме;
- умения дополнять, преобразовывать модель по заданным условиям и т. п.

Приведем примеры заданий, которые используются при проведении инженерных игр.

3.1. Инженерная игра. Вариант 1

Задание 1.1.

Установите закономерность и продолжите цветовой ряд (рис. 1).

Задание выполняется *индивидуально* — каждый обучающийся получает *ламинированную* карточку (рис. 1) с тремя заданиями, фломастеры, салфетку. Участник должен рассмотреть образец, установить закономерность раскрашивания рисунка и продолжить ряд до конца. Если ребенок заметил свою ошибку в выполнении задания и хочет ее исправить, ему достаточно стереть салфеткой ту часть рисунка, где есть неточность, и продолжить работу.

По завершении выполнения задания правильность решения может быть проверена как ведущим станции, так и другим участником команды.

В процессе выполнения задания у обучающихся развивается умение выполнять такие логические операции, как анализ, синтез, сравнение; формируются графо-

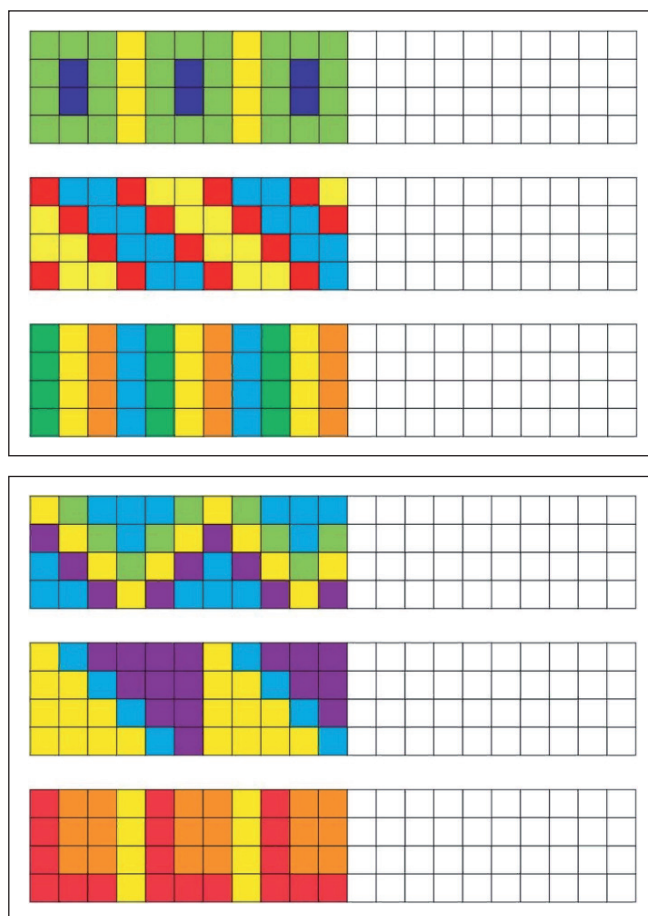


Рис. 1. Варианты карточек для задания 1.1 [8]

торные умения, а также умение выполнять алгоритм, заданный графически.

Задание 1.2.

«Инженерный тетрис» — игра на размещение.

Прямоугольник (цветной плотный картон или декоративная пористая резина) разбивается на произвольные фигуры, разрезается. Разбивка может быть произвольной (рис. 2). Задача участников — сложить из отдельных элементов целую фигуру.

Задание выполняется каждым участником *индивидуально* и самостоятельно, но в случае возникновения затруднений возможна помощь других участников, но не со стороны взрослого. Важно, чтобы формировались и умения работы в команде, взаимопомощь.

«Инженерный тетрис» позволяет развивать у обучающихся умения выполнять логические операции анализа и синтеза, собирать целое из отдельных частей, ориентироваться на плоскости.

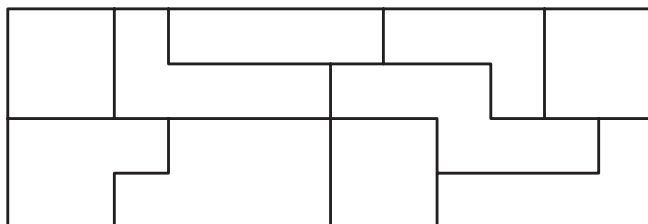


Рис. 2. Вариант задания 1.2

Задание 1.3.*Игры со спичками.*

Игрокам предлагаются задания, в которых сначала надо расположить палочки по образцу, а затем выполнить преобразования по заданному условию (примеры см. на рисунке 3).

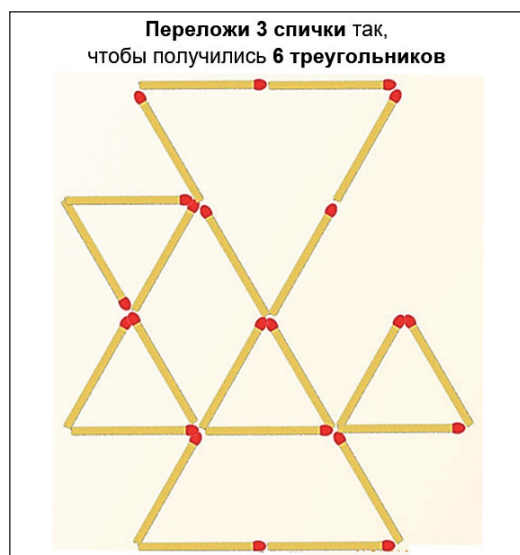


Рис. 3. Варианты карточек для задания 1.3 [2]

В игре можно использовать счетные палочки, палочки из-под мороженого, полоски цветного картона.

Сложность таких заданий состоит в том, что они не алгоритмизируются. Успешность их выполнения зависит от опыта играющего. Чем чаще и больше таких заданий выполняет ребенок, тем быстрее и успешнее получается результат.

В процессе выполнения задания «со спичками» у обучающихся развиваются умения не только выполнять основные логические операции, но и преобразовывать объект по заданным условиям, модифицировать его.

Задание 1.4.

Постройте фигуру по трем заданным видам (рис. 4).

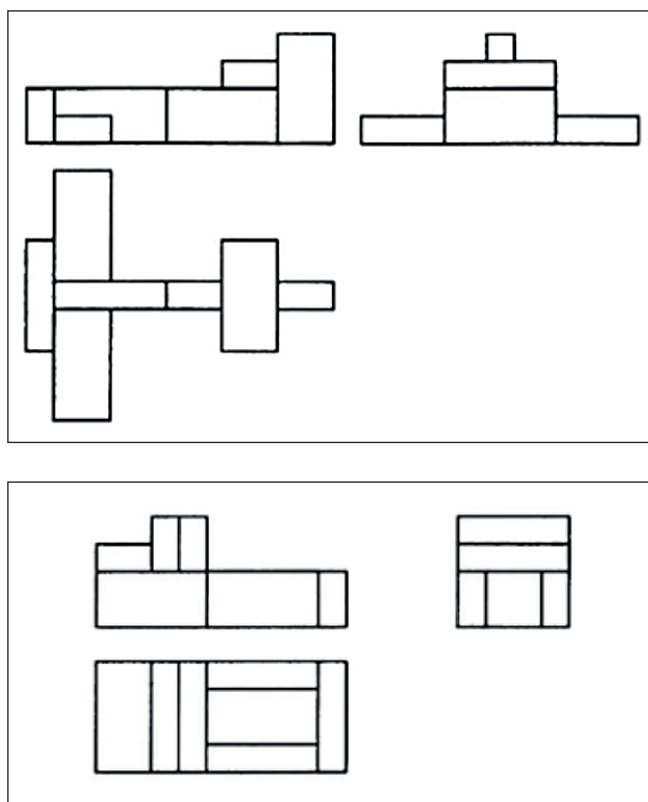


Рис. 4. Варианты карточек для задания 1.4 [4]

Задание выполняется индивидуально каждым участником.

В задании используется игра «Кирпичики», разработанная семьей Никитиных. В набор этой игры входят восемь деревянных кирпичиков, которые позволяют создавать объемные модели.

Вариант задания, в котором необходимо построить модель по трем видам, предлагается для выполнения учащимися *вторых—четвертых классов*.

Ученикам *первого класса* можно предложить более легкий вариант, когда конструкция собирается по рисунку (рис. 5).

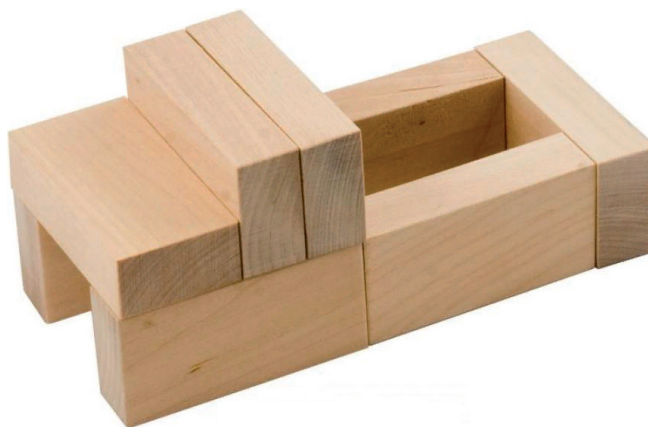


Рис. 5. Вариант задания 1.4 для учащихся первого класса [4]

Игра «Кирпичики» позволяет развивать умения выполнять такие логические операции, как анализ, синтез, сравнение; читать чертежи, строить конструкции по рисунку, чертежу, данному в трех проекциях.

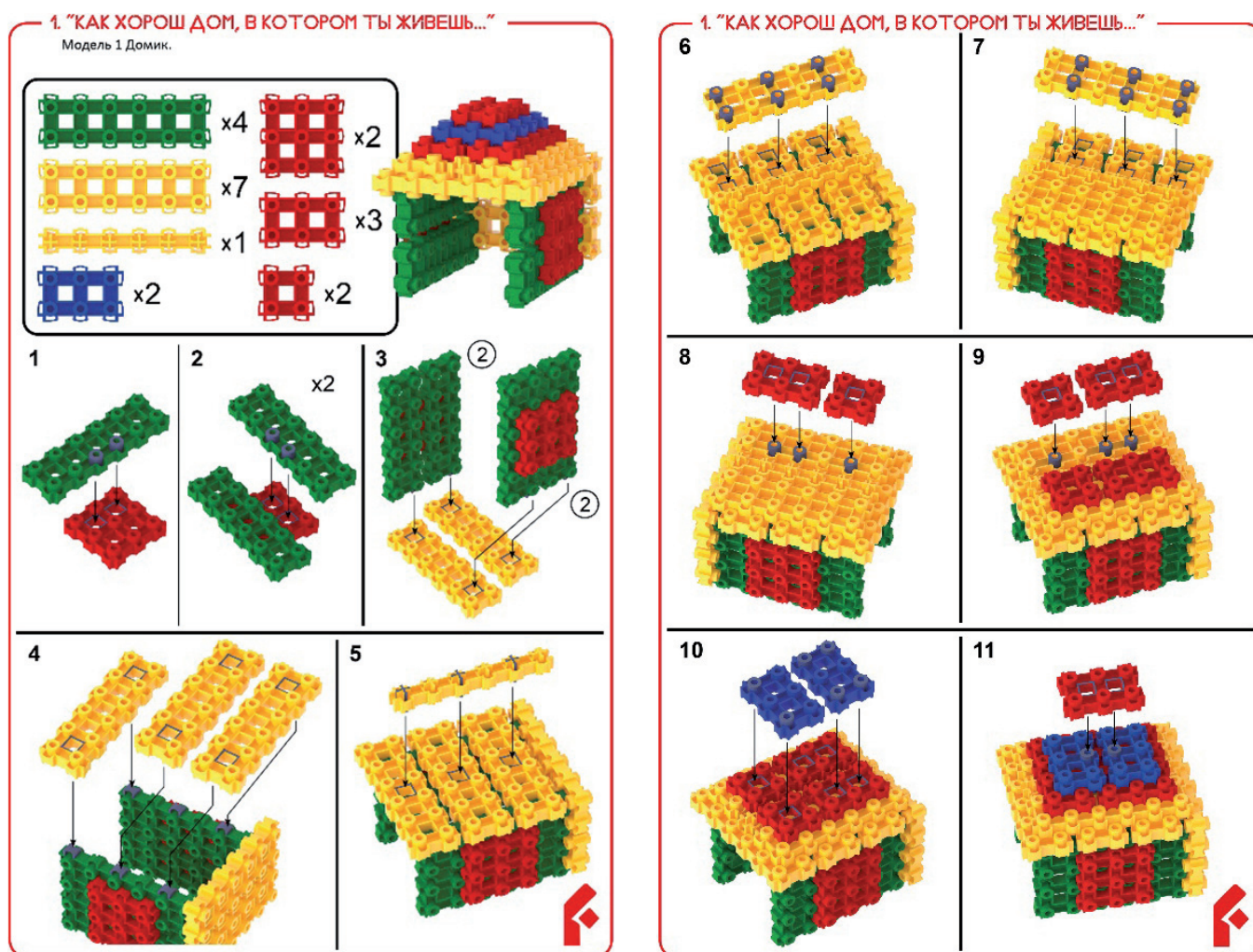


Рис. 6. Варианты карточек для задания 1.5 [6]

Задание 1.5.

Соберите с помощью конструктора «Фанкластик» конструкцию по образцу (рис. 6).

Задание выполняется *индивидуально* каждым участником — у каждого своя схема сборки и свой набор конструктора.

Конструктор «Фанкластик» является оригинальной российской разработкой, в которой соединение деталей осуществляется по принципу строения кристаллической решетки. Название «фанкластик» образовано сочетанием слов «фантазия» и «кластер» и может быть расшифровано как творческое создание объектов из отдельных самостоятельных элементов.

«Фанкластик» не только обеспечивает освоение обобщенных способов конструирования и моделирования, но и способствует развитию у детей элементов учебной деятельности, мышления, творчества, активности и самостоятельности.

Задание 1.6.

Соберите конструкцию по схеме, используя конструктор «Знаток». На схеме (рис. 7) в прямоугольнике указывается номер детали из набора, в круге — ярус. Выполните преобразования, обратите внимание на то, что изменится.

Задание выполняется *командой*. Как показывает практика, за отведенное время с этим заданием справляется только та команда, в которой обязанности умело распределены между ее участниками: кто-то ищет детали, кто-то располагает их на платформе, кто-то контролирует процесс и сверяет конструкцию со схемой.

Таким образом, развиваются не только *предметные* умения — читать схему, строить в соответствии с ней конструкцию, модифицировать по данным условиям, — но и *метапредметные*, личностные, связанные с умением организовывать свою деятельность и деятельность команды, коммуникацию внутри группы.

3.2. Инженерная игра. Вариант 2**Задание 2.1.**

Дорисуйте симметрично (рис. 8).

Задание выполняется *индивидуально* — каждый обучающийся получает *ламинированную* карточку (рис. 8), фломастер, салфетку. На карточке представлены сразу шесть задач, обучающийся имеет право выбора. В этом задании оценивается не количество выполненных рисунков, а точность и качество выполнения. Но так как скорость выполнения подобных заданий у детей сильно отличается, то на каждой карточке предлагается максимальное количество рисунков.

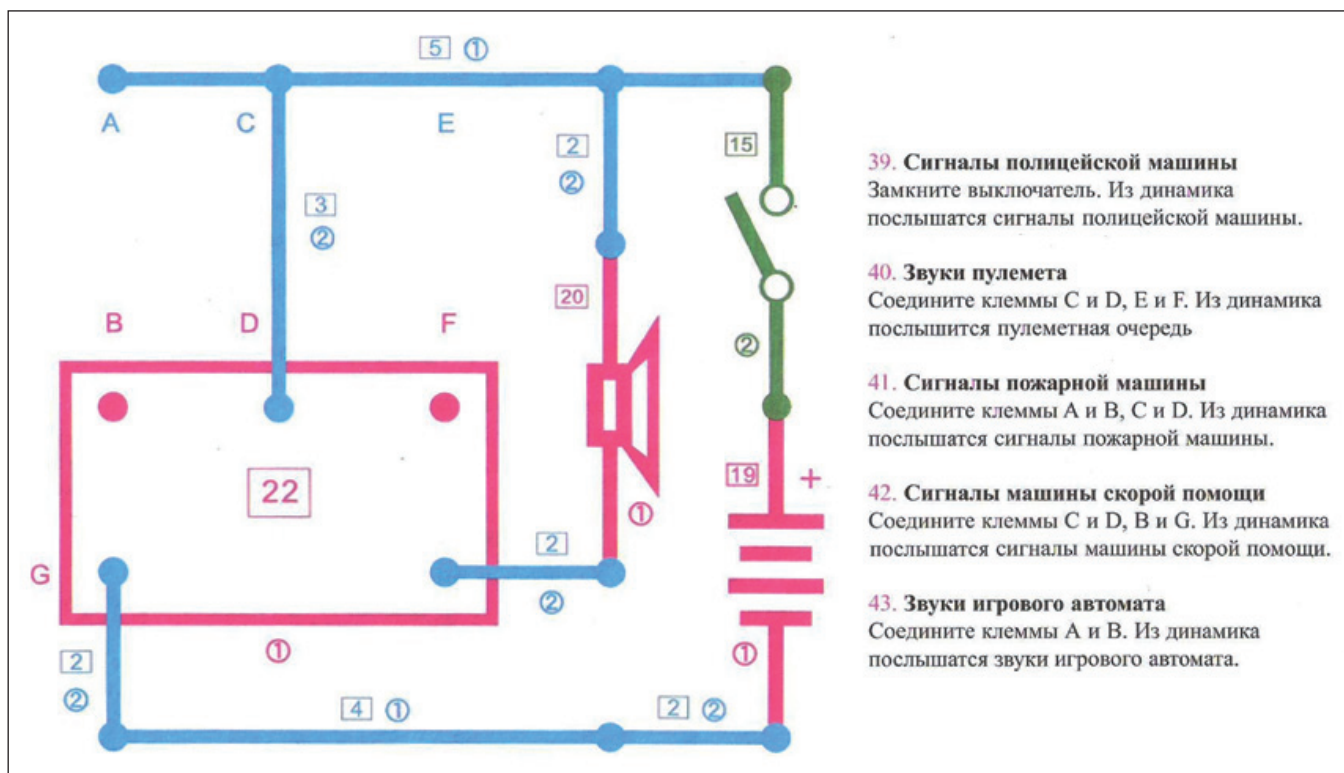


Рис. 7. Схема сборки конструкции для задания 1.6 [3]

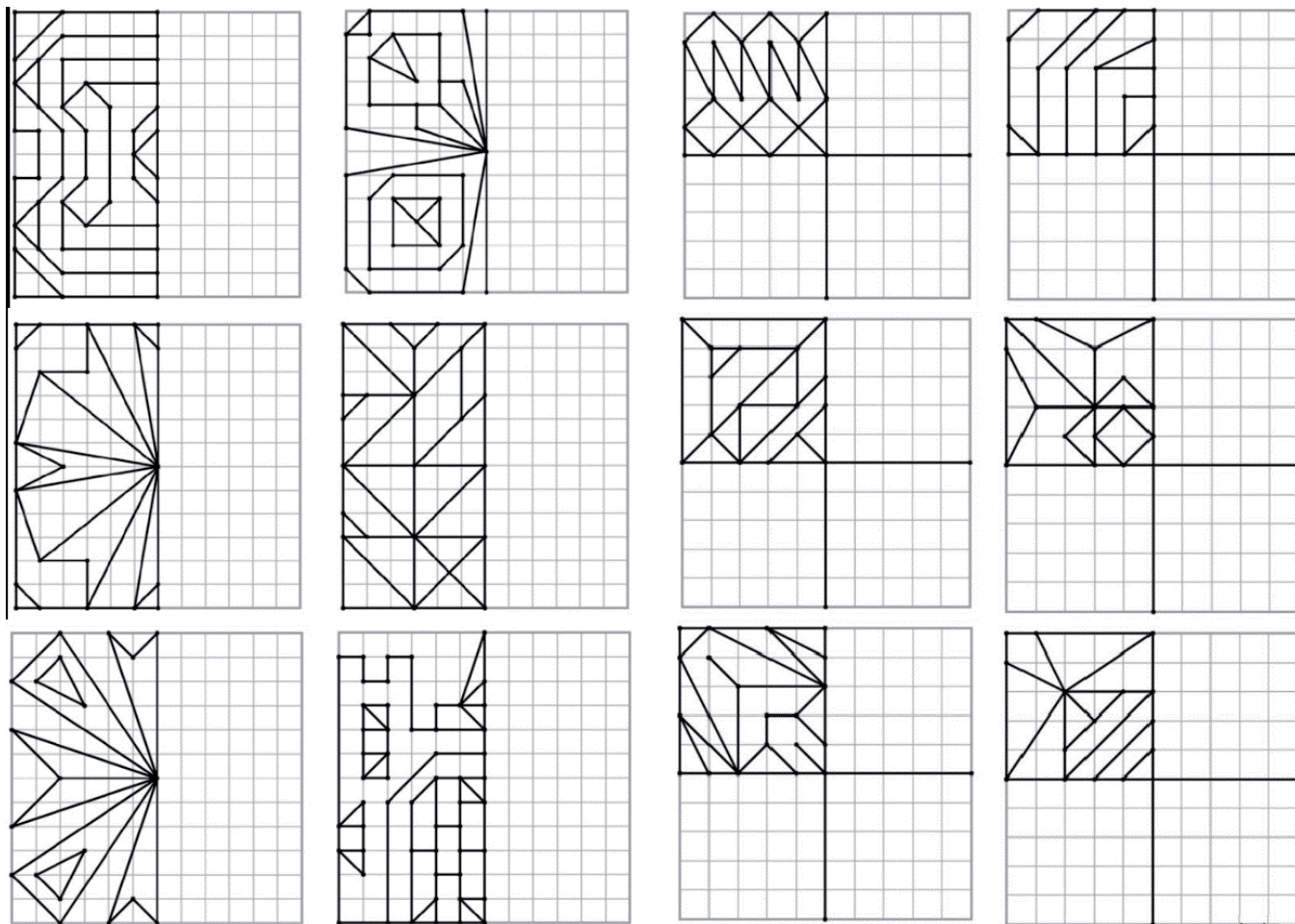


Рис. 8. Варианты карточек для задания 2.1 [11]

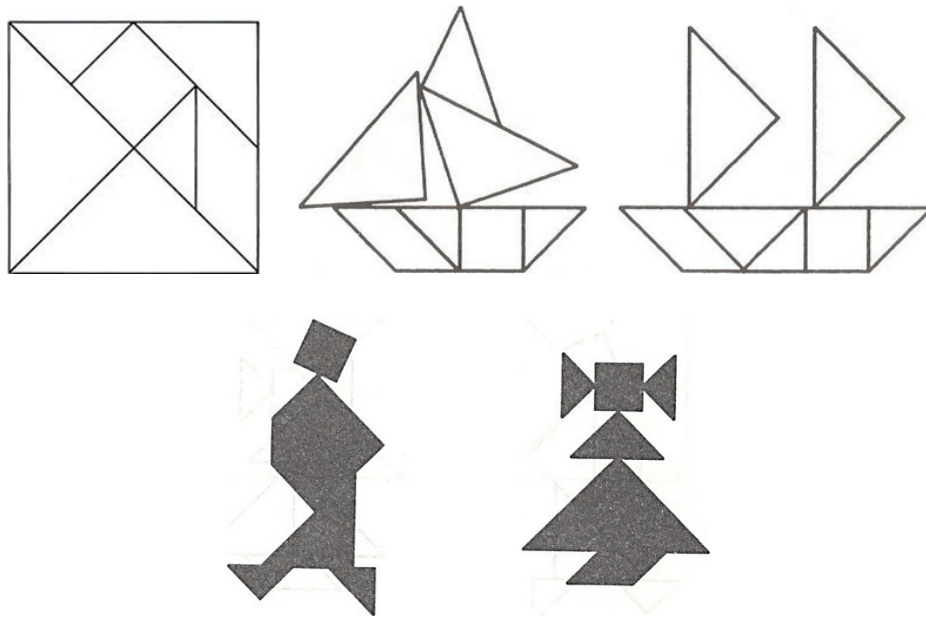


Рис. 9. Варианты заданий с геометрическим конструктором «Танграм» [7]

Задание направлено на развитие у обучающихся умения выполнять основные логические операции, графомоторных умений, на закрепление понятия «симметрия».

Задание 2.2.

Геометрические конструкторы.

Особенность геометрических конструкторов состоит в том, что берется какая-либо базовая фигура, которая делится на более мелкие части. Используя все детали, не накладывая одну на другую, необходимо сложить базовую фигуру (по образцу, по памяти), произвольную фигуру (по образцу, разбитому на детали; по заданному силуэту; по замыслу).

Мы чаще всего используем конструкторы «Танграм», «Головоломка Пифагора», «Волшебный квадрат», «Колумбово яйцо», «Волшебный круг», «Вьетнамская игра».

Ученикам *первых-вторых классов и дошкольникам* предлагается из отдельных частей сложить первоначальную базовую фигуру или тематические фигуры по образцу, разбитому на отдельные детали.

Ученикам *третьих-четвертых классов* предлагается более сложный вариант, когда необходимо сложить из отдельных деталей фигуры по заданному силуэту.

На рисунке 9 представлены варианты заданий к игре «Танграм».

Задание выполняется *индивидуально* — на карточке мы предлагаем несколько вариантов различных фигур, ребенок имеет право выбора, какую из них сложить. Возможна помощь участников команды, справившихся с заданием раньше.

У детей развиваются умения выполнять основные логические операции, ориентироваться на плоскости, конструировать по образцу, по заданным условиям.

Задание 2.3.

Постройте цветок по заданным условиям:

- центр цветка не желтый, не фиолетовый, не зеленый, не розовый;

- у центра шесть соседей и все желтые;
- между желтым и зеленым цветками стоит фиолетовый;
- из каждого фиолетового цветка выходят два розовых, но между ними стоит зеленый;
- из каждого зеленого цветка следует цветок такого же цвета, как и центральный.

Образец цветка, который должен получиться у учащихся, представлен на фото 1.

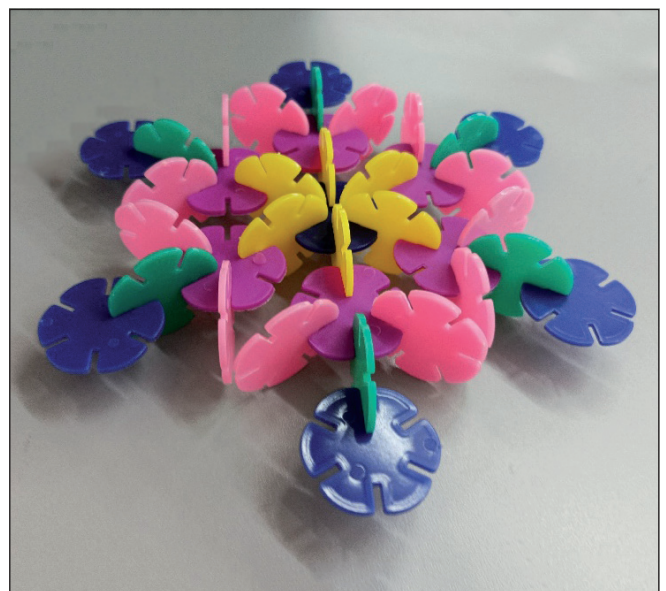


Фото 1. Образец итогового продукта для задания 2.3 [5]

Задание выполняет каждый участник *индивидуально* и самостоятельно. Ученикам первого класса указания даются устно ведущим станции, так как из-за медленного темпа чтения время на выполнение задания значительно увеличивается. Что касается учеников более старшего возраста, то им задание может быть предложено на карточках.



Рис. 10. Варианты образцов для задания 2.4 [10]

При выполнении этого задания у обучающихся развиваются умения выполнять логические операции (анализ, синтез), конструировать по алгоритму, заданному вербально.

Задание 2.4.

Конструирование «Геостикс».

Конструктор «Геостикс» позволяет придумывать как индивидуальные, так и командные задания.

Например, *индивидуально* можно дать задачу, в которой необходимо дополнить симметрично часть фигуры, заданной в образце (рис. 10).

Команда же может выполнять единую конструкцию по образцу, например замок. В этом случае успех очень сильно зависит от того, насколько рационально смогут распределить обязанности участники внутри группы (фото 2).

Развиваются умения выполнять основные логические операции, конструировать по образцу, достраивать

объект по рисунку, данному частично, работать индивидуально и в команде, закрепляется понятие «симметрия».

Задание 2.5.

Соберите конструкцию по схеме, используя конструктор Cuboro (рис. 11).

Задание выполняется *командой*. Участникам кроме карточки с заданием (рис. 11) выдается опорная таблица-памятка с изображениями кубиков (рис. 12), а также координатная сетка. Допускается при нахождении кубиков помощь взрослого — волонтера.

Более легкий вариант задания — когда участники собирают конструкцию по техническому рисунку (пример приведен на рисунке 13).

Подобные задания обеспечивают развитие мышления, пространственных представлений; умений конструировать по техническому рисунку, схеме, использовать опорные таблицы; коммуникативных умений при работе в команде.



Фото 2. Вариант задания 2.4, выполняемого командой [5]

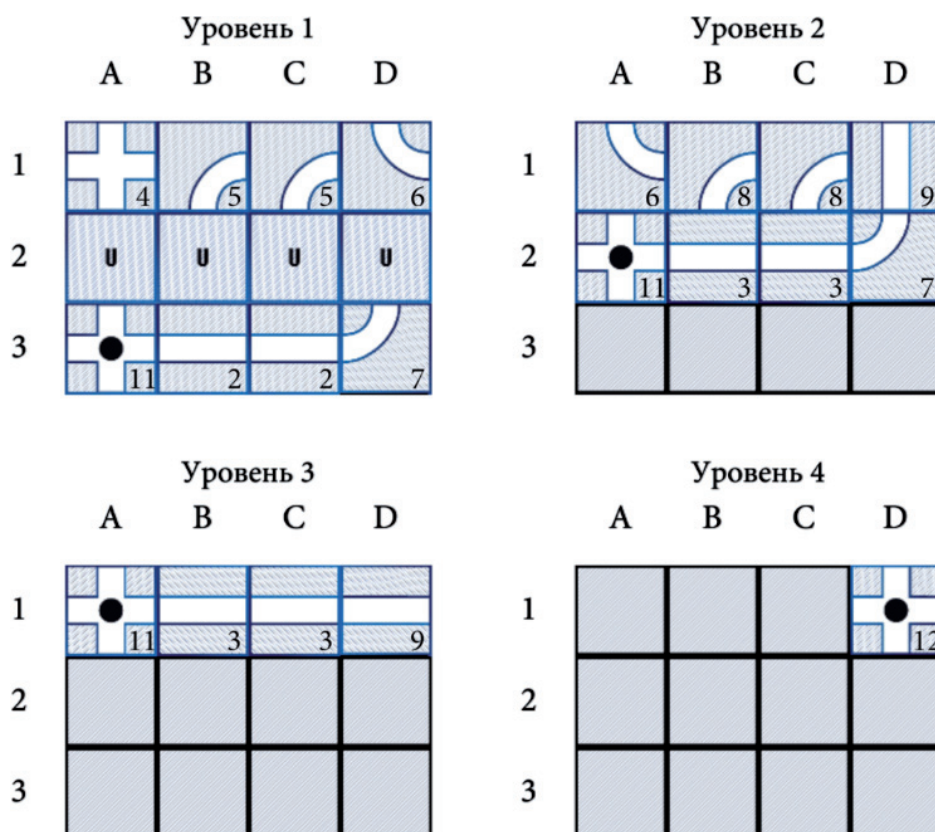


Рис. 11. Схема сборки конструкции для задания 2.5 [1]

Номер кубика		Изображение и описание кубика	Изображение кубика на схеме		
			вариант 1	вариант 2	
				главный вид	вид перевернутого кубика
Желоб – полукруглое углубление на поверхности кубика. Туннель – горизонтальное сквозное или наклонное сбросовое отверстие в кубике.				Пунктирная линия – туннель, плошная линия – невидимый желоб, белая полоса – видимый желоб.	
1		нет туннелей, нет желобов			
2		1 прямой желоб, 1 прямой туннель			
3		2 прямых желоба, 1 прямой туннель			
4		2 перекрестных прямых желоба, 1 прямой туннель			
5		1 поворотный желоб влево, 1 прямой туннель			
6		1 поворотный желоб вправо, 1 прямой туннель			

Номер кубика	Изображение и описание кубика	Изображение кубика на схеме			
		вариант 1	вариант 2		вид перевернутого кубика
			главный вид	вид перевернутого кубика	
7		1 поворотный желоб влево, 1 поворотный туннель вправо			
8		1 поворотный желоб вправо, 1 поворотный туннель влево			
9		1 прямой желоб, 1 поворотный туннель вправо			
10		1 прямой желоб, 1 поворотный туннель влево			
11		2 перекрестных прямых желоба, 1 туннель резкого сброса			
12		2 перекрестных прямых желоба, 1 туннель плавного сброса			
МК		Предназначен для хранения шариков или завершения дорожки		Движение шарика по поверхности 	Движение шарика по туннелю

Рис. 12. Опорная таблица-памятка с изображениями кубиков для задания 2.5 [1]

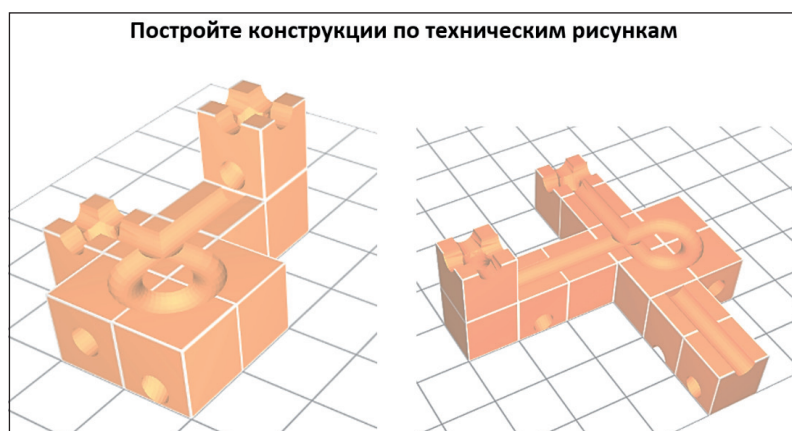


Рис. 13. Вариант карточки для задания 2.5 [1]

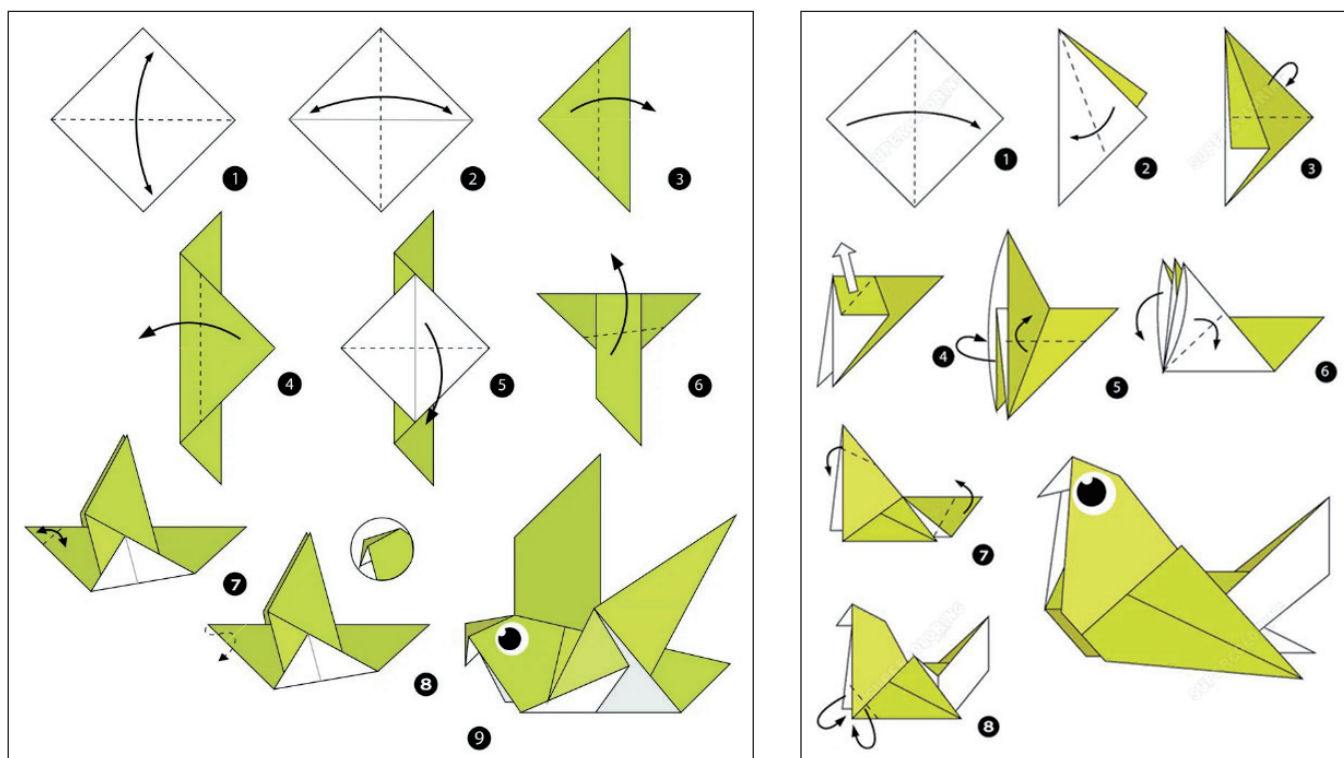


Рис. 14. Варианты карточек для задания 2.6 [9]

Задание 2.6.

Оригами. Сложите фигуру по схеме (рис. 14).

Задание выполняется каждым участником игры индивидуально. У всей команды может быть одна схема сборки, но схемы могут и отличаться.

Оригами — доступное средство развития инженерных умений у детей, достаточно иметь только бумагу и схемы сборки конструкций. Но при кажущейся простоте оригами позволяет очень эффективно развивать у детей не только мелкую моторику рук и конструкторские умения, но и мышление.

* * *

При подготовке к проведению инженерных игр, осуществляя выбор материалов, средств, заданий, необходимо учитывать пожелания образовательных уч-

реждений, условия проведения игр, возраст участников. Но в игры обязательно нужно включать:

- задания, которые развивают умения конструировать по различным основаниям (по образцу, по рисунку, по схеме);
- задания на преобразование или дополнение конструкций;
- задания на развитие умения ориентироваться на плоскости и в пространстве;
- задания на развитие графомоторных и чертежных умений.

4. Заключение

Инженерные игры не только позволяют осуществлять пропедевтику профильного инженерного и технологического образования, но и развивают метапредмет-

ные и личностные умения обучающихся. Занятия могут проводиться как с детьми одного возраста, так и в смешанных разновозрастных группах, а также с семейными командами. Формат игры позволяет организовывать соревнования между командами. В этом случае за успешно выполненные задания участникам начисляются баллы. Команды, набравшие наибольшее количество баллов, становятся призерами. Но чаще всего формат инженерных игр используется не для выявления «сильнейших», а для ознакомления детей с разнообразием направлений инженерно-политехнического образования.

Список источников

1. *Баракина Т. В., Шерешик Н. Ю.* Инженерная школа Куборо: учебно-методическое пособие. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2021. 92 с.
2. Головоломки со спичками // Программа интеллектуального досуга | Логические задачи, головоломки, пазлы, кроссворды. https://www.potehechas.ru/golovomki/3_kvadrata_iz_5.shtml
3. ЗНАТОК. Умным детям и умным родителям. <https://znatok.ru/>
4. Кирпичики (К) // Сайт семьи Никитиных. <http://nikitiny.ru/Kirpichiki>
5. Лаборатория инженерно-политехнического образования КОНСТРУКТОРИУМ ОмГПУ. <https://vk.com/textcommunity>
6. *Лыкова И. А.* Парциальная программа интеллектуально-творческого развития детей дошкольного возраста «Фанклястик: весь мир в руках твоих (Познаем, конструируем, играем)». М.: FANCLASTIK.RU, 2019. 100 с.
7. Математика до школы: пособие для воспитателей детских садов и родителей / сост. А. А. Смоленцева и др. СПб.: ДЕТСТВО-ПРЕСС, 2006. 191 с.
8. Продолжи узор // Be Clever — развивающие печатные материалы для детей в формате pdf. <https://beclever.cc/post/prodolzhi-uzor>
9. Птички оригами // Поделки с детьми. <https://www.detkipodelki.ru/pages/7225.html>
10. Развивающий набор Конструктор Геостикс (счетные палочки, 160 деталей) EDX Education // Крокоша. Развивающие игрушки для детей. <https://krokoshaspb.ru/product/schetnye-palochki-geostiks-konteyner-edx-education>
11. Симметричные рисунки сложные по клеточкам. <https://celes.club/pictures/28879-simmetrichnye-risunki-slozhnye-po-kletochkam.html>
12. *Фирсенкова О. В.* Опыт профориентационной работы младших школьников в рамках внеурочной деятельности // Инженерное образование и его пропедевтика в эпоху цифровизации общества. Формирование престижа профессии инженера у современных школьников. Сборник статей X Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием в рамках Петербургского международного образовательного форума (Санкт-Петербург, 2022). СПб.: Частное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия Востоковедения», 2022. С. 184–185. EDN: GOTPUD.
13. *Шерайзина Р. М., Александрова М. В., Хачатурова К. Р.* Глобальные тренды инженерного образования // Инженерное образование и его пропедевтика в эпоху цифровизации общества. Формирование престижа профессии инженера у современных школьников. Сборник статей X Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием в рамках Петербургского международного образовательного форума (Санкт-Петербург, 2022). СПб.: Частное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия Востоковедения», 2022. С. 22–27. EDN: VAWODY.



ИТОГИ XXV ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ФОТОГРАФИЙ ФОТО 2-2023

Уважаемые коллеги!

В апреле 2023 года издательство «Образование и Информатика» объявило очередной конкурс цифровых изображений и фотографий для размещения их на обложке журнала «Информатика в школе» второго полугодия 2023 года.

В конкурсе приняли участие школьники, студенты и педагоги из России и Беларуси.

Благодарим всех конкурсантов за участие и представляем авторов победивших работ.

В номинации «Цифровые изображения» победителями стали:

Агишева Наталья Михайловна,
студентка Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

Афанасьева Екатерина Сергеевна,
студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа
имени Василия Константиновича Штильке, г. Барнаул, Алтайский край, Россия
(руководитель работы — Лукьянова Наталья Владимировна)

Бабина Алина Владимировна,
студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа
имени Василия Константиновича Штильке, г. Барнаул, Алтайский край, Россия
(руководитель работы — Лукьянова Наталья Владимировна)

Бабошкина Елизавета Алексеевна,
ученица XI класса средней общеобразовательной школы № 1, р.п. Дергачи, Саратовская область, Россия
(руководитель работы — Бибичева Елена Владимировна)

Беляшкина Анастасия Ивановна,
студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа
имени Василия Константиновича Штильке, г. Барнаул, Алтайский край, Россия
(руководитель работы — Лукьянова Наталья Владимировна)

Гаянова Камилла Рустамовна,
студентка Мамадышского политехнического колледжа, г. Мамадыш, Республика Татарстан, Россия
(руководитель работы — Порываева Нафиса Сабитовна)

Дубина Анна Григорьевна,
ученица VII класса гимназии № 39, г. Петропавловск-Камчатский, Камчатский край, Россия
(руководитель работы — Неклюдова Елена Анатольевна)

Жуйков Андрей Александрович,
учащийся объединения «Информатика» Центра технического творчества, г. Киров,
ученик II класса средней общеобразовательной школы № 58, г. Киров, Кировская область, Россия
(руководитель работы — Обухова Галина Геннадьевна)

Ковальчук Светлана Олеговна,
ученица V класса Павловской гимназии, Истринский район, Московская область, Россия
(руководитель работы — Соловьянюк-Кротова Валентина Григорьевна)

Колесова Арина Алексеевна,
ученица V класса средней школы № 1 имени А. М. Горького, г. Фролово, Волгоградская область, Россия
(руководитель работы — Фирсова Ирина Николаевна)

Кошеев Никита Сергеевич,
учащийся объединения «Информатика» Центра технического творчества, г. Киров,
ученик II класса средней общеобразовательной школы № 46, г. Киров, Кировская область, Россия
(руководитель работы — Обухова Галина Геннадьевна)

Медведева Александра Сергеевна,
студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа
имени Василия Константиновича Штильке, г. Барнаул, Алтайский край, Россия
(руководитель работы — Лукьянова Наталья Владимировна)

Непевная София Валентиновна,
ученица VI класса средней школы № 206 им. А. М. Кижеватова, г. Минск, Беларусь
(руководитель работы — Гаевская Вера Алексеевна)

Поздьяйкин Никита Сергеевич,

студент Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

Раннева Виктория Евгеньевна,

студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа
имени Василия Константиновича Штильке, г. Барнаул, Алтайский край, Россия
(руководитель работы — Лукьянова Наталия Владимировна)

Ромашова Александра Андреевна,

ученица VIII класса гимназии № 18 имени В. Г. Соколова, г. Рыбинск, Ярославская область, Россия
(руководитель работы — Крылова Елена Геннадьевна)

Салий Надежда Сергеевна,

студентка Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

Сенько София Дмитриевна,

ученица II класса средней школы № 206 им. А. М. Кижеватова, г. Минск, Беларусь
(руководитель работы — Гаевская Вера Алексеевна)

Тишина Софья Алексеевна,

ученица V класса средней общеобразовательной школы № 6, г. Мегион,
Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, Россия
(руководитель работы — Пайвина Наталья Сергеевна)

Цзин Егор Денисович,

ученик VIII класса средней общеобразовательной школы сельского поселения «Поселок Молодежный»,
Комсомольский район, Хабаровский край, Россия
(руководитель работы — Пигасина Елена Петровна)

Шаколо Мария Витальевна,

ученица II класса средней школы № 206 им. А. М. Кижеватова, г. Минск, Беларусь
(руководитель работы — Гаевская Вера Алексеевна)

В номинации «Цифровые фотографии» победителями стали:

Аникина Оксана Александровна,

студентка Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

Бибичева Елена Владимировна,

учитель информатики средней общеобразовательной школы № 1, р.п. Дергачи, Саратовская область, Россия

Гаевская Вера Алексеевна,

учитель информатики средней школы № 206 им. А. М. Кижеватова, г. Минск, Беларусь

Здунова Елена Валерьевна,

студентка Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

Козина Светлана Валерьевна,

студентка Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия

Лукьянова Наталия Владимировна,

преподаватель Барнаульского государственного педагогического колледжа
имени Василия Константиновича Штильке, г. Барнаул, Алтайский край, Россия

Пузиновская Светлана Григорьевна,

учитель информатики средней школы № 4, г. Дзержинск, Минская область, Беларусь

Черемисова Татьяна Викторовна,

учитель информатики лицея № 81, г. Тюмень, Тюменская область, Россия

Все победители конкурса получают (бесплатно):

- диплом от издательства «Образование и Информатика»;
- печатный экземпляр журнала «Информатика в школе» № 4-2023 с итогами конкурса;
- авторский печатный экземпляр журнала, на обложке которого будет опубликована работа.

Уважаемые коллеги! Обращаем ваше внимание, что с 2022 года электронные версии журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе» размещаются на сайте издательства в режиме открытого доступа (Open Access), поэтому электронная подписка победителям не оформляется (как это было в предыдущих конкурсах).

Остальные конкурсанты могут получить сертификат об участии, который будет подготовлен по индивидуальному запросу.

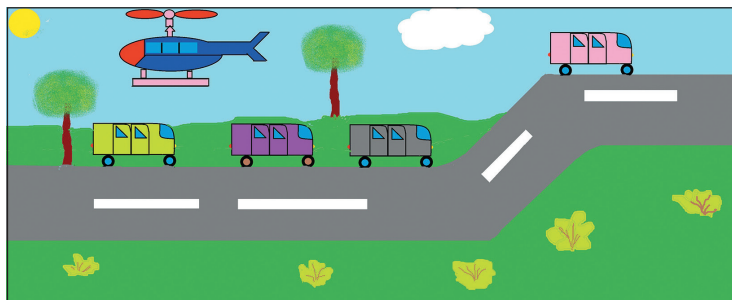
Спасибо за внимание и участие в конкурсе!

Следите за информацией о новых конкурсах в журналах «Информатика в школе» и «Информатика и образование», а также на сайте ИНФО: <http://www.infojournal.ru/>

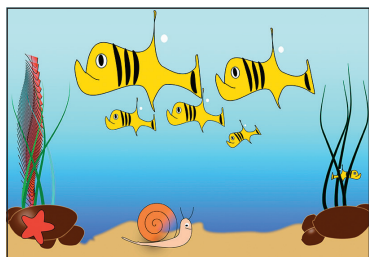
В оформлении обложки данного номера журнала «Информатика в школе» использованы работы следующих авторов:



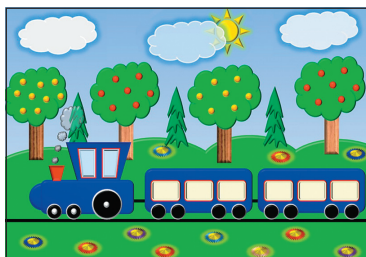
В. А. Гаевская



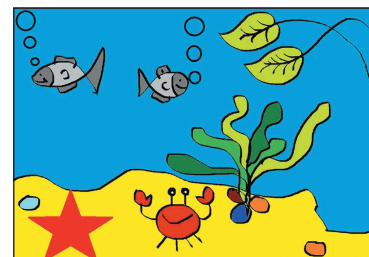
Андрей Жуйков



Виктория Раннева



Анна Дубина



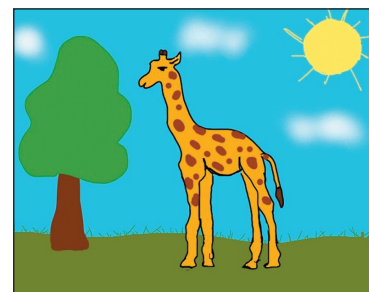
Никита Кошечев



Александра Медведева



С. В. Козина



Арина Колесова



София Непевная



Н. С. Салий



С. Г. Пузиновская

Уважаемые авторы и читатели!

Издательство «Образование и Информатика» объявляет о проведении конкурса цифровых изображений и фотографий, которые будут размещены на обложке журнала «Информатика в школе» в первом полугодии 2024 года.

Подробности — на сайте издательства «Образование и Информатика»: <http://infojournal.ru/>

ЮБИЛЕЙНЫЙ XX ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ИНФО-2023

Издательство «Образование и Информатика» объявляет о проведении в 2023 году юбилейного XX Всероссийского конкурса научно-практических работ по методике обучения информатике и информатизации образования ИНФО-2023

Руководит конкурсом **Организационный комитет** (далее — Оргкомитет), состоящий из представителей Российской академии образования, ведущих методистов, членов редколлегий журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе», сотрудников объединенной редакции журналов.

Цели и задачи конкурса

1. Поддержка и распространение опыта педагогов и образовательных организаций по внедрению в образовательную практику современных методов и средств обучения и управления образованием.
2. Выявление и поддержка талантливых педагогов, методистов, руководителей образовательных организаций и органов управления образованием, заинтересованных в развитии инновационных образовательных технологий.
3. Включение педагогов, методистов, руководителей образовательных организаций и органов управления образованием в деятельность по разработке нового содержания образования, новых образовательных технологий, методик обучения и управления образованием.
4. Создание информационно-образовательного пространства на сайте издательства «Образование и Информатика», а также на страницах журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе» по обмену и распространению опыта внедрения инновационных образовательных технологий.
5. Повышение информационной культуры и информационно-коммуникационной компетентности всех участников образовательного процесса.

Условия участия в конкурсе

1. **К участию в конкурсе могут быть представлены любые работы по методике обучения информатике и информатизации образования.**
2. Участником конкурса может стать любой человек, связанный с работой в системе образования.
3. Возраст участников не ограничен.
4. Участником конкурса может быть индивидуальный заявитель или группа авторов.
5. Участниками конкурса могут быть как граждане России, так и граждане других стран, приславшие свои материалы на русском языке.
6. Заявки на участие в конкурсе принимаются только через заполнение формы на сайте издательства «Образование и Информатика».
7. Форма участия в конкурсе — заочная.

Сроки и этапы проведения конкурса

1. **Работы на конкурс принимаются** с 1 октября по 15 декабря 2023 года включительно. Работы, присланные позже 15 декабря 2023 года, к участию в конкурсе допускаться не будут.
2. **Итоги конкурса** будут подведены до 1 февраля 2024 года и опубликованы на сайте издательства «Образование и Информатика», а также в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» № 1-2024.
3. **Лучшие работы** будут опубликованы в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе».

Победители конкурса получают (бесплатно):

1. Диплом от издательства «Образование и Информатика».
2. Подписку в печатном виде на журналы «Информатика и образование» и «Информатика в школе» на 2024 год.

Подробную информацию о конкурсе вы можете найти на сайте ИНФО:

<http://infojournal.ru/competition/info-2023/>

Контакты Оргкомитета:

Телефон: +7 (495) 140-19-86

E-mail: readinfo@infojournal.ru

<http://www.infojournal.ru/>

ПОДПИСКА

Журнал «Информатика в школе»

Индекс подписки
на 2-е полугодие 2023 года
(«Урал-Пресс», «АРЗИ» и другие агентства подписки)

81407

Периодичность выхода: 3 номера в полугодие (август, октябрь, декабрь)

Объем — не менее 88 полос

Редакционная стоимость — 500 руб.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Уважаемые коллеги!

Статьи для публикации в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» должны отправляться в редакцию **только через электронную форму на сайте ИНФО (раздел «Авторам → Отправка статьи»):**

<http://infojournal.ru/authors/send-article/>

Обращаем ваше внимание, что для отправки статьи необходимо предварительно зарегистрироваться на сайте ИНФО (или авторизоваться — для зарегистрированных пользователей).

С требованиями к оформлению представляемых для публикации материалов можно ознакомиться на сайте ИНФО в разделе «Авторам»:

<http://infojournal.ru/authors/>

Обратите внимание: требования к оформлению файла рукописи — **разные** для журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе». При подготовке файла рукописи ориентируйтесь на требования для того журнала, в который вы представляете статью. Если вы представляете рукопись в оба журнала (для публикации в одном из изданий — на усмотрение редакции), при ее оформлении следует руководствоваться требованиями к оформлению рукописи в журнал «Информатика и образование».

Дополнительную информацию можно получить в разделе **«Авторам → Часто задаваемые вопросы»:**

<http://infojournal.ru/authors/faq/>

а также в редакции ИНФО:

E-mail: readinfo@infojournal.ru

Телефон: +7 (495) 140-19-86

КУРСЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

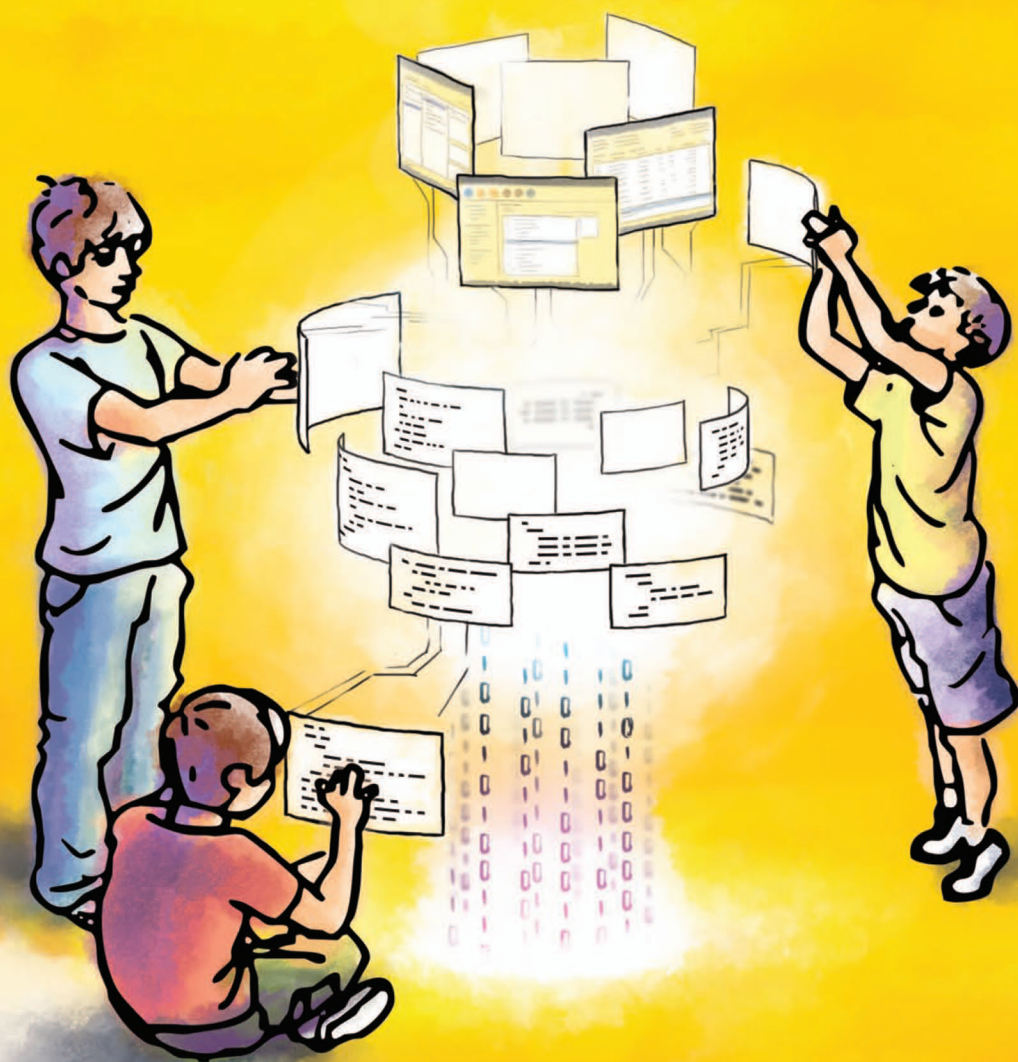
От ведущего ИТ-разработчика – Фирмы «1С»

Алгоритмы / Олимпиадное программирование

club.1c.ru

+7 (495) 688-90-02

teen@1c.ru





23 - 30 сентября
международный конгресс

Суперкомпьютерные дни в России 2023

<https://Congress.RussianSCDays.org>

Научные школы:
23.09 - 30.09.2023

Научная конференция:
25.09 - 26.09.2023

Семинары

Выставка

Экскурсии

Новый расширенный формат объединяет научную конференцию, научные школы Суперкомпьютерной академии, серию специализированных научных семинаров, экскурсии в ведущие суперкомпьютерные центры и множество других событий, проводимых на различных площадках Москвы и России.

ТЕМАТИКА мероприятий конгресса — суперкомпьютерные технологии во всем многообразии: параллельные и распределенные вычисления, высокопроизводительные программные и аппаратные решения, масштабируемые алгоритмы, индустриальные суперкомпьютерные решения, большие данные, машинное обучение, суперкомпьютерное образование и многое другое.

АУДИТОРИЯ — российские и зарубежные представители науки, промышленности, бизнеса, образования, государственных органов.

НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНОЙ АКАДЕМИИ — это специализированные мероприятия по актуальным направлениям развития науки и технологий, организуемые и проходящие под руководством известных российских специалистов.

Рабочие дни академии: 23.09 - 30.09.2023

<https://academy.hpc-russia.ru/>

Одна неделя — множество параллельных событий!

МЕСТО

Центральное событие конгресса — научная конференция — будет проходить в Шуваловском корпусе Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ



НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ — это множество параллельно идущих секций: выступления мировых лидеров НРС-сообщества, научные и индустриальные секции, постерная секция, конференция молодых ученых. Совещания, круглые столы, живые дискуссии, обмен опытом и инновациями.

Рабочие дни конференции: 25.09 - 26.09.2023

<https://RussianSCDays.org>

РЕГИСТРАЦИЯ

участников конференции

<https://registration.russianscdays.org>



СТАНЬТЕ ЧАСТЬЮ «СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ ДНЕЙ В РОССИИ»!

Посетите конференцию и научные школы, узнайте о работе ведущих российских и мировых суперкомпьютерных центров, организуйте свое мероприятие в рамках конгресса!

Приглашаем к организации семинаров и мастер-классов суперкомпьютерного конгресса! Семинары могут проводиться удаленно на различных площадках в пределах России.

Приглашаем принять участие в выставке!