

ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

№ 4'2022

ISSN 2221-1993

www.infojournal.ru



Поздравляем
читателей и авторов
с 20-летием журнала!





1С:Оценка качества образования. Школа

Трехуровневая
система
оценки качества
образования

Единые подходы
к внутренней
и внешней
оценке качества
образования

Прогнозирование
результатов
итоговой
государственной
аттестации



Программно-методическая система предназначена для оценки качества освоения образовательной программы на следующих уровнях: оценка индивидуальных достижений обучающихся, внутриклассное и внутришкольное оценивание.

Программа разработана на основе методики ведущего научного сотрудника Института управления образованием РАО, кандидата педагогических наук, доцента Н.Б. Фоминой.

Функциональные возможности

- Оценка индивидуального уровня освоения ФГОС.
- Аналитические расчеты успеваемости учащихся и качества образования.
- Анализ объективности оценивания индивидуальных образовательных достижений обучающихся.
- Персональный контроль профессиональной деятельности педагога с выявлением проблемных компонентов.
- Прогноз повышения качества образования, включая результаты государственных экзаменов (ОГЭ и ЕГЭ).

Преимущества использования

- Обеспечение индивидуализации образования, выявление способностей и предрасположенности каждого учащегося к определенному спектру дисциплин.
- Предоставление педагогам необходимой информации для практической деятельности (корректировка программ, выбор технологий обучения, выявление проблем в обучении).
- Предоставление руководителю данных, необходимых для анализа работы педагогического коллектива.

ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

ИЗДАЕТСЯ С СЕНТЯБРЯ 2002 ГОДА

№ 4 (177) август 2022

Содержание

От редакции4

НАШ ЮБИЛЕЙ

Босова Л. Л. О новых подходах к изучению школьной информатики в условиях цифровой трансформации общества5

Федосов А. Ю. Вопросы воспитания в школьном курсе информатики базового уровня 15

Богданова Д. А. О современных подходах к дизайну пользовательского интерфейса 22

Зубрилин А. А., Зубрилина М. С. Использование игровых элементов во внеурочной деятельности по информатике 28

Букина Е. Ю. STEAM-проект «Тайна золотой арфы. По следам братьев Бернардацци» 36

Кошелева Л. А., Пешкова Е. А., Егорькова И. А. Интегрированный урок по физике, обществознанию и информатике «Радиоволны. Скандальное дело работниц фабрик, получивших дозу радиации от светящейся краски» 44

Курганова Н. А. Использование устройств для погружения в виртуальную реальность при изучении раздела «Устройства ввода и вывода» на уроке информатики 49

Меньшиков В. В. Урок на тему «Элементы схемотехники. Логические схемы» 56

Заславская О. Ю., Любутов О. Д. Особенности методики преподавания цикла For в языке Python в средней школе 70

Климина Н. В. Программирование дизайна машинной вышивки 74

Блинов Д. М. Развитие функциональной грамотности у обучающихся на уроке информатики при построении компьютерных моделей с помощью табличных процессоров 81

Баракина Т. В. Формирование элементов медиаинформационной грамотности у младших школьников 86

КОНКУРСЫ

Итоги XXIII Всероссийского конкурса цифровых изображений и фотографий ФОТО 2-2022 90

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 31.08.22.
Формат 60×90^{1/8}. Усл. печ. л. 11,5
Тираж 2000 экз. Заказ № 1802.
Отпечатано в типографии ООО «Принт сервис групп»,
105187, Россия, г. Москва, Борисовская ул., д. 14, стр. 6,
тел./факс: +7 (499) 785-05-18, e-mail: 3565264@mail.ru

© «Образование и Информатика», 2022



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

Корректоры
КРИКУНОВА Галина Викторовна
ШАРАПКОВА Людмила Михайловна

Верстка
ФЕДОТОВ 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, доцент, 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, Институт управления образованием РАО, Москва, руководитель Центра информатизации образования

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»

ЗАСЛАВСКАЯ Ольга Юрьевна

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

ЗЕНКИНА Светлана Викторовна

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

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»

ЛАПТЕВ Владимир Валентинович

академик РАО, доктор пед. наук, канд. физ.-мат. наук, профессор, Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, Санкт-Петербург, первый проректор

ЛЕВЧЕНКО Ирина Витальевна

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

РЫБАКОВ Даниил Сергеевич

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

СЛИНКИНА Ирина Николаевна

канд. пед. наук, доцент, Шадринский государственный педагогический университет, декан факультета информатики, математики и естественных наук

ФЕДОСОВ Александр Юрьевич

доктор пед. наук, доцент, Российский государственный социальный университет, Москва, профессор факультета информационных технологий

ХІХ ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ИНФО-2022

**Издательство «Образование и Информатика»
объявляет о проведении в 2022 году
конкурса по следующим номинациям:**

- 1. Инновации в методике обучения информатике.**
- 2. Технологии искусственного интеллекта в сфере образования.**
- 3. Цифровизация образовательной организации и учебного процесса.**
- 4. Развитие профессиональных компетенций педагогов в контексте цифровизации системы образования.**

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.

Сроки и этапы проведения конкурса

- 1. Работы на конкурс принимаются** с 1 октября по 15 декабря 2022 года включительно. Работы, присланные позже 15 декабря 2022 года, к участию в конкурсе допускаться не будут.
- 2. Итоги конкурса** будут подведены до 1 февраля 2023 года и опубликованы на сайте издательства «Образование и Информатика», а также в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» № 1-2023.
- 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 2023 год.

Подробную информацию о конкурсе вы можете найти на сайте ИНФО:
<http://infojournal.ru/competition/info-2022/>

Контакты Оргкомитета:
Телефон: +7 (495) 140-19-86
E-mail: readinfo@infojournal.ru
<http://www.infojournal.ru/>



Уважаемые коллеги! Дорогие друзья!

Вы открыли необычный номер — он посвящен двадцатилетнему юбилею журнала «Информатика в школе». За прошедшие 20 лет журнал стал незаменимым помощником в повседневной работе для многих учителей информатики, учителей начальных классов, педагогов дополнительного образования, методистов по информатике, для учителей-предметников, активно использующих цифровые технологии в своей профессиональной деятельности, для других специалистов, отвечающих за информатизацию образовательных учреждений, а также для преподавателей и студентов педагогических вузов и колледжей — будущего нашей школы.

Общаясь с учителями и преподавателями разных регионов нашей страны и ряда стран СНГ, знаю, с каким нетерпением ждут каждый новый номер «Информатики в школе» его читатели. И это не случайно — ведь на страницах журнала мы стараемся представить интересные и содержательные материалы по актуальным направлениям современного образования:

- практика реализации ФГОС общего образования;
- частные вопросы методики обучения информатике, в том числе методические разработки уроков;
- дидактические материалы по информатике;
- материалы по подготовке к государственной итоговой аттестации;
- задачи по информатике с решениями;
- олимпиады по информатике;
- ИКТ в предметных областях;
- информатика и ИКТ в начальной школе и в дошкольном образовании.

Признанием высокого научно-методического уровня журнала «Информатика в школе» является его включение в Перечень ВАК рецензируемых научных изданий по научным специальностям:

- 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки);
- 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки);
- 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки).

Такая высокая оценка — заслуга, прежде всего, наших замечательных авторов; это заслуга членов редколлегии и сотрудников редакции, помогающих авторским материалам обрести форму и засверкать новыми гранями; это ваша заслуга, дорогие наши читатели.

Два стремительно промчавшихся десятилетия внесли существенные изменения в наш образ жизни, определяемый сегодня процессами цифровой трансформации экономики, науки, образования и многих других областей человеческой деятельности. В условиях цифровизации общества радикально изменяется социальный заказ системе образования, в котором впервые не просто формально декларируется требование наличия ИКТ-компетенции у выпускника начальной, основной или старшей школы, но отчетливо осознается потребность формирования развернутой системы цифровых навыков высокого уровня, подчеркивается необходимость развития у обучающихся мышления, соответствующего требованиям времени. Все это — свидетельство того большого значения, которое приобретает школьная информатика в наше время. А это значит, что впереди нас ждут великие дела: новое содержание, новые идеи, новые задачи и новые решения!

Редакция журнала гордится своим изданием. У нас большие планы на будущее. Мы надеемся, что вы, наши дорогие авторы и читатели, разделяете наши устремления и дальше будете с нами.

*Л. Л. Босова,
главный редактор
журнала «Информатика в школе»,
член-корреспондент Российской академии образования,
доктор педагогических наук*



DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-5-14

Л. Л. Босова

Московский педагогический государственный университет, г. Москва, Россия

О НОВЫХ ПОДХОДАХ К ИЗУЧЕНИЮ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕСТВА

Аннотация

2022/2023 учебный год знаменует собой начало нового этапа в развитии школьной информатики как одного из учебных предметов, наиболее полно отражающих социальный заказ в условиях цифровой трансформации многих сфер нашей жизни. В обновленных федеральных государственных образовательных стандартах впервые зафиксирована возможность изучения информатики на базовом и углубленном уровнях уже в основной школе. Выбрав углубленный уровень изучения информатики в основной школе, образовательные организации могут выйти за рамки прокрустово ложа малоэффективного одночасового предмета, коим до настоящего времени многие специалисты справедливо считали школьную информатику. Одобренные федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию примерные рабочие программы по информатике для VII—IX классов базового и углубленного уровней, а также программа по информатике для V—VI классов позволяют образовательным организациям предложить обучающимся различные траектории освоения этого предмета.

Ключевые слова: информатика в школе, базовый уровень изучения информатики, углубленный уровень изучения информатики, непрерывный курс информатики.

1. Введение

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 утвержден обновленный Федеральный государственный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО) [10]. Сохранив в целом идеологию действующей нормативной базы, обновленный ФГОС конкретизировал требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования. Главная же инновация обновленного ФГОС ООО — определение требований к предметным результатам освоения программ основного общего образования по математике, информатике, физике, химии и биологии на базовом и углубленном уровнях.

Для школьного курса информатики это исключительно важное событие, способное принципиально изменить сложившуюся практику освоения этой дисциплины.

Действительно, появившись в учебных планах школ нашей страны в 1985 году, информатика как учебный предмет постоянно развивалась, пытаясь идти в ногу со временем, но в массовой общеобразовательной школе она так и не смогла покинуть прокрустово ложе одночасового предмета. В настоящий момент можно констатировать многочисленные **проблемы в обучении информатике**, связанные с:

- поздним стартом обязательного изучения информатики в школе (VII класс);
- короткой продолжительностью обязательного курса информатики (102 часа за три года обучения);

Контактная информация

Босова Людмила Леонидовна, член-корреспондент РАО, доктор пед. наук, доцент, 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

L. L. Bosova

Moscow Pedagogical State University, Moscow, Russia

ON NEW APPROACHES TO THE STUDY OF SCHOOL INFORMATICS IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF SOCIETY

Abstract

The 2022/2023 academic year marks the beginning of a new stage in the development of school informatics as one of the subjects that most fully reflects the social order in the context of the digital transformation of many areas of our lives. In the updated Federal State Educational Standards, for the first time, the possibility of studying informatics at the basic and advanced levels is already recorded in the basic school. By choosing an advanced level of studying informatics in the basic school, educational organizations can go beyond the Procrustean bed of an ineffective one-hour subject, which until now many experts rightly considered school informatics. Approved by the Federal Educational and Methodological Association for General Education, exemplary work programs in informatics of the basic and advanced levels for 7th–9th grades, as well as a program in informatics for 5th–6th grades, allow educational organizations to offer students various trajectories for mastering the subject.

Keywords: informatics at school, basic level of studying informatics, advanced level of studying informatics, continuous course of informatics.

- достигшей критического уровня информационной насыщенностью содержания обучения;
- малой эффективностью одночасового предмета.

Обновленный ФГОС, предлагая вариативные подходы к изучению информатики в школе, обеспечивает необходимые условия для исполнения поручения Президента России В. В. Путина о совершенствовании преподавания учебного предмета «Информатика» в общеобразовательных организациях с установлением его приоритета в учебном плане и корректировкой содержания примерных основных образовательных программ общего образования [9].

2. Требования к базовому и углубленному уровням изучения информатики в основной школе

Требования к базовому и углубленному уровням изучения информатики, зафиксированные в ФГОС ООО, представлены в таблице 1.

Зафиксированные в обновленном ФГОС ООО требования к базовому и углубленному уровням изучения информатики в основной школе позволяют структурировать содержание обучения по следующим тематическим разделам:

- **Раздел «Цифровая грамотность»** охватывает вопросы: устройство компьютера и других элементов цифрового окружения, включая

компьютерные сети; использование средств операционной системы; правила работы в сети Интернет и использования интернет-сервисов; информационная безопасность.

- **Раздел «Теоретические основы информатики»** включает в себя понятийный аппарат информатики, вопросы кодирования информации, измерения информационного объема данных, основы алгебры логики и информационного моделирования.
- **Раздел «Алгоритмы и программирование»** направлен на развитие алгоритмического мышления, разработку алгоритмов, формирование навыков реализации программ на языках программирования высокого уровня.
- **Раздел «Информационные технологии»** охватывает вопросы применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах и интернет-сервисах, использования баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

На первый взгляд, формулировки требований базового и углубленного уровней достаточно близки, а многие из них — идентичны. Именно поэтому **важно подчеркнуть принципиальное различие в требованиях:**

- **на базовом уровне** речь идет, как правило, о формировании общих представлений об изучаемых понятиях и методах, о воспроизведении несколь-

Таблица 1

Требования к базовому и углубленному уровням изучения информатики (извлечение из ФГОС ООО)

№ п/п	Базовый уровень	Углубленный уровень
1	• Владение основными понятиями: информация, передача, хранение и обработка информации, алгоритм, модель, цифровой продукт и их использование для решения учебных и практических задач; • умение оперировать единицами измерения информационного объема и скорости передачи данных	• Свободное владение основными понятиями: информация, передача, хранение и обработка информации, алгоритм, модель, моделирование; их использование для решения учебных и практических задач; • умение свободно оперировать единицами измерения информационного объема и скорости передачи данных
2	• Умение пояснять на примерах 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	• Понимание различия между позиционными и непозиционными системами счисления; • умение записать, сравнить и произвести арифметические операции над целыми числами в позиционных системах счисления
3	• Умение кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам; • понимание основных принципов кодирования информации различной природы: текстовой, графической, аудио	• Умение кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам; • понимание основных принципов кодирования информации различной природы: числовой, текстовой (в различных современных кодировках), графической (в растровом и векторном представлении), аудио
4	• Владение понятиями: высказывание, логическая операция, логическое выражение; • умение записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции и отрицания; определять истинность логических выражений, если известны значения истинности входящих в него переменных; строить таблицы истинности для логических выражений; записывать логические выражения на изучаемом языке программирования	• Свободное оперирование понятиями: высказывание, логическая операция, логическое выражение; • умение записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации и эквивалентности; определять истинность логических выражений, если известны значения истинности входящих в него переменных; строить таблицы истинности для логических выражений; восстанавливать логические выражения по таблице истинности; записывать логические выражения на изучаемом языке программирования

№ п/п	Базовый уровень	Углубленный уровень
5	—	- Владение терминологией, связанной с графами (вершина, ребро, путь, длина ребра и пути) и деревьями (корень, лист, высота дерева); - умение использовать графы и деревья для моделирования систем сетевой и иерархической структуры; - умение находить кратчайший путь в заданном графе
6	- Развитие алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном обществе; - понимание сущности алгоритма и его свойств	- Наличие развитого алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном обществе; - свободное оперирование понятиями «исполнитель», «алгоритм», «программа», понимание разницы между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике; - умение выбирать подходящий алгоритм для решения задачи
7	- Умение составлять, выполнять вручную и на компьютере несложные алгоритмы для управления исполнителями (Черепашка, Чертежник); 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; - умение разбивать задачи на подзадачи; использовать константы, переменные и выражения различных типов (числовых, логических, символьных); анализировать предложенный алгоритм, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений	- Свободное оперирование понятиями: переменная, тип данных, операция присваивания, арифметические и логические операции, включая операции целочисленного деления и остатка от деления; - умение создавать программы на современном языке программирования общего назначения: Python, C++ (Java, C#), реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием ветвлений, циклов со счетчиком, циклов с условиями, подпрограмм (алгоритмы проверки делимости одного целого числа на другое, проверки натурального числа на простоту, разложения на простые множители, выделения цифр из натурального числа, поиска максимумов, минимумов, суммы числовой последовательности и т. п.); - владение техникой отладки и выполнения полученной программы в используемой среде разработки
8	Умение записать на изучаемом языке программирования алгоритмы: проверки делимости одного целого числа на другое, проверки натурального числа на простоту, выделения цифр из натурального числа, поиска максимумов, минимумов, суммы числовой последовательности	- Умение составлять программы для решения типовых задач обработки массивов данных: числовых массивов, матриц, строк (других коллекций); - умение записывать простые алгоритмы сортировки массивов на изучаемом языке программирования; - умение использовать простые приемы динамического программирования, бинарного поиска, составлять и реализовывать несложные рекурсивные алгоритмы
9	- Сформированность представлений о назначении основных компонентов компьютера; - использование различных программных систем и сервисов компьютера, программного обеспечения; - умение соотносить информацию о характеристиках персонального компьютера с решаемыми задачами; - представление об истории и тенденциях развития информационных технологий, в том числе глобальных сетей; - владение умением ориентироваться в иерархической структуре файловой системы, работать с файловой системой персонального компьютера с использованием графического интерфейса, а именно: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги	- Сформированность представлений о назначении основных компонентов компьютера; - умение соотносить информацию о характеристиках персонального компьютера с решаемыми задачами; - представление об истории и тенденциях развития информационных технологий, в том числе глобальных сетей; - владение умением ориентироваться в иерархической структуре файловой системы, работать с файловой системой персонального компьютера и облачными хранилищами с использованием графического интерфейса: создавать, копировать, перемещать, переименовывать, удалять и архивировать файлы и каталоги
10	- Владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки, передачи и анализа различных видов информации, навыками создания личного информационного пространства; - владение умениями пользования цифровыми сервисами государственных услуг, цифровыми образовательными сервисами	- Свободное владение умениями и навыками использования информационных и коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки, передачи и анализа различных видов информации, навыками создания личного информационного пространства; - владение умениями пользования цифровыми сервисами государственных услуг, цифровыми образовательными сервисами

№ п/п	Базовый уровень	Углубленный уровень
11	- Умение выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных; - умение формализовать и структурировать информацию, используя электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов; - умение применять в электронных таблицах формулы для расчетов с использованием встроенных функций, абсолютной, относительной, смешанной адресации; использовать электронные таблицы для численного моделирования в простых задачах из разных предметных областей	- Умение выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных; - умение формализовать и структурировать информацию, использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием его элементов; - умение применять в электронных таблицах формулы для расчетов с использованием встроенных функций, абсолютной, относительной, смешанной адресации; использовать электронные таблицы для численного моделирования в несложных задачах из разных предметных областей; оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования
12	Сформированность представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и современными информационно-коммуникационными технологиями, основанными на достижениях науки и ИТ-отрасли	Сформированность представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и современными информационно-коммуникационными технологиями, основанными на достижениях науки и ИТ-отрасли
13	Освоение и соблюдение требований безопасной эксплуатации технических средств информационно-коммуникационных технологий	Освоение и соблюдение требований безопасной эксплуатации технических средств информационно-коммуникационных технологий
14	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	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
15	- Умение использовать различные средства защиты от вредоносного программного обеспечения; - умение обеспечивать личную безопасность при использовании ресурсов сети Интернет, в том числе умение 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)	- Умение использовать различные средства защиты от вредоносного программного обеспечения; - умение обеспечивать личную безопасность при использовании ресурсов сети Интернет, в том числе умение 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)
16	Умение распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг)	Умение распознавать попытки и предупреждать вовлечение себя и окружающих в деструктивные и криминальные формы сетевой активности (в том числе кибербуллинг, фишинг)

ких базовых алгоритмов, о практических навыках использования программного обеспечения;

- углубленный уровень** характеризуется свободным оперированием понятиями, алгоритмами, методами, предполагающим, что обучающийся знает определение понятия, его свойства и признаки, понимает сущность алгоритма или метода, знает и умеет характеризовать связи между изучаемыми понятиями, алгоритмами и методами, выстраивая осваиваемое содержание в целостную систему; может использовать понятия, алгоритмы и методы при проведении рассуждений и решении задач.

Например, на базовом уровне от обучающихся требуется «умение пояснять на примерах различия между по-

зиционными 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» [10]. Соответствующее требование на углубленном уровне предполагает умение работать в позиционной системе счисления с любым основанием, что невозможно без глубокого понимания изучаемого материала.

В целом требования базового и углубленного уровней в части цифровой грамотности и владения информационными технологиями очень близки, основные отличия касаются теоретических основ информатики и программирования. Углубленный уровень предполагает освоение обучающимися более широкого содержания,

связанного с представлением информации, элементов математической логики, теории графов и компьютерного моделирования. На углубленном уровне предполагается формирование достаточно глубоких умений и навыков в области программирования, в том числе связанных с обработкой «числовых массивов, матриц, строк (других коллекций)», с записью простых алгоритмов сортировки массивов, с использованием простых приемов динамического программирования, бинарного поиска, составления и реализации несложных рекурсивных алгоритмов.

В итоге на базовом уровне предполагается процесс развития «алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном обществе»; углубленный уровень предполагает достижение результата — «наличие развитого алгоритмического мышления» [10].

3. Примерные рабочие программы основного общего образования по информатике

Конкретизация требований обновленного ФГОС представлена в **примерных рабочих программах по информатике**:

- дающих представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Информатика»;
- устанавливающих обязательное предметное содержание;
- предусматривающих его структурирование по разделам и темам курса;
- определяющих распределение его по классам (годам изучения);
- предлагающих примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса.

В настоящее время разработаны следующие примерные рабочие программы по информатике:

- Примерная рабочая программа учебного предмета «Информатика», базовый уровень (для VII—IX классов образовательных организаций); одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г. [12];
- Примерная рабочая программа учебного предмета «Информатика», углубленный уровень (для VII—IX классов образовательных организаций); одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 2/22 от 29.04.2022 г. [13];
- Примерная рабочая программа учебного предмета «Информатика», базовый уровень (для V—VI классов образовательных организаций); одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 2/22 от 29.04.2022 г. [11].

Все перечисленные выше программы имеют единые целевые установки, конкретизирующие возможности учебного предмета «Информатика» в решении **задач, стоящих перед основным общим образованием**, а именно:

- формирование основ мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки

и информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счет развития представлений об информации как о важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества; понимания роли информационных процессов, информационных ресурсов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

- обеспечение условий, способствующих развитию алгоритмического мышления как необходимого условия профессиональной деятельности в современном информационном обществе, предполагающего способность обучающегося разбивать сложные задачи на более простые подзадачи; сравнивать новые задачи с задачами, решенными ранее; определять шаги для достижения результата и т. д.;
- формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий, в том числе знаний, умений и навыков работы с информацией, программирования, коммуникации в современных цифровых средах в условиях обеспечения информационной безопасности личности обучающегося;
- воспитание ответственного и избирательного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения, стремления к продолжению образования в области информационных технологий и созидательной деятельности с применением средств информационных технологий.

Такой комплекс целей, с одной стороны, опирается на лучшие традиции, сложившиеся в обучении школьников информатике [6], с другой стороны, учитывает тенденции развития школьной информатики в России и за рубежом в условиях цифровой трансформации [7]. Научным обоснованием современных целей изучения информатики в основной школе являются труды И. В. Роберт с соавторами [14], Е. К. Хеннера [15], Т. А. Бороненко с соавторами [1, 2] и других исследователей, а также работы автора [4, 8].

В единой логике встроены личностные и метапредметные результаты, представленные в примерных рабочих программах по информатике.

Основными направлениями формирования **личностных результатов**, реализуемыми в единстве учебной и воспитательной деятельности, являются:

- 1) гражданское воспитание;
- 2) патриотическое воспитание;
- 3) духовно-нравственное воспитание;
- 4) эстетическое воспитание;
- 5) ценности научного познания;
- 6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;
- 7) трудовое воспитание;
- 8) экологическое воспитание.

Возможности формирования личностных результатов в рамках современного учебного предмета «Информатика» на уровне основного общего образования представлены в таблице 2.

Таблица 2

Формирование личностных результатов при обучении информатике в основной школе

Раздел	Направления воспитательной деятельности
Цифровая грамотность	1, 2, 3, 5, 6, 7
Теоретические основы информатики	5, 7, 8
Алгоритмы и программирование	5, 7
Информационные технологии	2, 4, 5, 7

Непосредственно личностные результаты формируются при освоении обучающимися коммуникационных технологий и основ социальной информатики; опосредованное их формирование происходит за счет контекста предлагаемых ученикам заданий, в том числе в рамках проектной и исследовательской деятельности.

Учебный предмет «Информатика» обладает значительным **метапредметным потенциалом**:

- формирование универсальных учебных **познавательных действий** (базовых логических действий, базовых исследовательских действий, работы с информацией) поддерживается содержанием обучения;
- универсальные учебные **коммуникативные действия** (общение, совместная деятельность) обеспечиваются организацией учебной деятельности, характерной для сферы информационных технологий;
- универсальные **регулятивные действия** (самоорганизация, самоконтроль) целенаправленно формируются в процессе освоения содержания, связанного с алгоритмизацией и программированием.

Содержание учебного предмета «Информатика», представленное в примерных рабочих программах, отобрано на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, и с учетом материалов, подготовленных в ходе реализации федеральным государственным автономным об-

разовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» в 2019 году проекта «Разработка примерных основных образовательных программ по учебному предмету «Информатика»» (<https://infdiscussion.itmo.ru/>).

Распределение содержания по годам обучения осуществлено на основании Универсального кодификатора распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по информатике для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования, одобренного решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию; протокол от 12.04.2021 г. № 1/21 (<https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/>).

Базовый уровень изучения информатики в V—VI и VII—IX классах основной школы реализуется по привычной модели — один час в неделю; реализация углубленного уровня изучения информатики в VII—IX классах предполагает увеличение учебного времени в два раза.

4. Тематическое планирование курса «Информатика»

Содержащееся в примерных рабочих программах тематическое планирование учебного предмета «Информатика» для VII—IX классов базового и углубленного уровней укрупненными блоками представлено в таблице 3.

Таблица 3

Тематическое планирование курса «Информатика» в VII—IX классах (базовый и углубленный уровни)

Темы	Базовый уровень, часы	Углубленный уровень, часы
VII КЛАСС		
Раздел 1. Цифровая грамотность		
Тема 1. Компьютер как универсальное устройство обработки информации	2	5
Тема 2. Программы и данные	4	7
Тема 3. Компьютерные сети	2	2
Раздел 2. Теоретические основы информатики		
Тема 4. Информация и информационные процессы	2	2
Тема 5. Представление информации	9	9

Окончание табл. 3

Темы	Базовый уровень, часы	Углубленный уровень, часы
Раздел 3. Алгоритмы и программирование		
Тема 6. Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции	—	16
Тема 7. Компьютерная графика и анимация	—	8
Раздел 4. Информационные технологии		
Тема 8. Текстовые документы	6	7
Тема 9. Компьютерная графика	4	4
Тема 10. Мультимедийные презентации	3	4
Резервное время	2	4
ИТОГО:	34	68
VIII КЛАСС		
Раздел 1. Теоретические основы информатики		
Тема 1. Системы счисления	6	10
Тема 2. Элементы математической логики	6	10
Раздел 2. Алгоритмы и программирование		
Тема 3. Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции	10	—
Тема 4. Язык программирования	9	34
Тема 5. Анализ алгоритмов	2	—
Раздел 3. Информационные технологии		
Тема 6. Электронные таблицы	—	10
Резервное время	1	4
ИТОГО:	34	68
IX КЛАСС		
Раздел 1. Цифровая грамотность		
Тема 1. Глобальная сеть Интернет и стратегии безопасного поведения в ней	3	10
Тема 2. Работа в информационном пространстве	3	4
Раздел 2. Теоретические основы информатики		
Тема 3. Моделирование как метод познания	8	12
Раздел 3. Алгоритмы и программирование		
Тема 4. Разработка алгоритмов и программ	6	24
Тема 5. Управление	2	4
Раздел 4. Информационные технологии		
Тема 6. Электронные таблицы	10	8
Тема 7. Информационные технологии в современном обществе	1	2
Резервное время	1	4
ИТОГО:	34	68

В тематическом планировании курсов информатики для VII—IX классов базового и углубленного уровней предпринята попытка максимально возможной синхронизации содержания обучения, что является необходимым условием для обеспечения академической мобильности обучающихся: ученик, уверенно осваивающий информатику на базовом уровне и проявляющий к ней повышенный интерес, может перейти на углубленный уровень изучения предмета (при наличии соответствующих условий в образовательной организации).

Более глубокое освоение содержания обучения предполагается как за счет увеличения учебного времени, позволяющего выполнить больше заданий, в том числе повышенного и высокого уровней сложности по ключевым темам, так и за счет освоения дополнительного материала, отсутствующего на базовом уровне. Например, в VII классе на углубленном уровне освоения предмета появляется тема «Компьютерная графика и анимация», в рамках которой обучающимся предлагается освоить следующее содержание: «Система координат в компьютерной графике. Изменение цвета пикселя. Графические примитивы: отрезок, прямоугольник, окружность (круг).

Свойства контура (цвет, толщина линии) и заливки. Построение изображений из графических примитивов. Использование циклов для построения изображений. Штриховка замкнутой области простой формы (прямоугольник, треугольник с основанием, параллельным оси координат). Принципы анимации. Использование анимации для имитации движения объекта. Управление анимацией с помощью клавиатуры». Программирование статических и движущихся изображений не только мотивирует учеников к освоению основ алгоритмизации и программирования, но и помогает лучше понять сущность базовых алгоритмических конструкций, идеи растрового и векторного представления информации.

Характеризуя в целом представленное тематическое планирование, следует отметить его чрезвычайную информационную насыщенность, а также минимальное (для базового уровня) и небольшое (для углубленного уровня) время, выделенное для освоения соответствующего содержания. Одним из путей успешного освоения обучающимися достаточно объемного учебного содержания является начало его систематического изучения уже в V—VI классах (табл. 4).

Таблица 4

Тематическое планирование курса «Информатика» в V—VI классах

Темы	Часы
V КЛАСС	
Раздел 1. Цифровая грамотность	
Тема 1. Компьютер — универсальное вычислительное устройство, работающее по программе	2
Тема 2. Программы для компьютеров. Файлы и папки	3
Тема 3. Сеть Интернет. Правила безопасного поведения в интернете	2
Раздел 2. Теоретические основы информатики	
Тема 4. Информация в жизни человека	3
Раздел 3. Алгоритмы и программирование	
Тема 5. Алгоритмы и исполнители	2
Тема 6. Работа в среде программирования	8
Раздел 4. Информационные технологии	
Тема 7. Графический редактор	3
Тема 8. Текстовый редактор	6
Тема 9. Компьютерная презентация	3
Резервное время	2
ИТОГО:	34
VI КЛАСС	
Раздел 1. Цифровая грамотность	
Тема 1. Компьютер	1
Тема 2. Файловая система	2
Тема 3. Защита от вредоносных программ	1

Окончание табл. 4

Темы	Часы
Раздел 2. Теоретические основы информатики	
Тема 4. Информация и информационные процессы	2
Тема 5. Двоичный код	2
Тема 6. Единицы измерения информации	2
Раздел 3. Алгоритмы и программирование	
Тема 7. Основные алгоритмические конструкции	8
Тема 8. Вспомогательные алгоритмы	4
Раздел 4. Информационные технологии	
Тема 9. Векторная графика	3
Тема 10. Текстовый редактор	3
Тема 11. Создание интерактивных компьютерных презентаций	3
Резервное время	3
ИТОГО:	34

В таблице 4 представлено тематическое планирование курса информатики V—VI классов: его содержание структурировано по тем же тематическим разделам, что и в VII—IX классах; приоритетное внимание уделено важнейшим для жизни современного человека умениям и навыкам (цифровая грамотность, информационные технологии); предусмотрена возможность развития алгоритмического мышления обучающихся в процессе управления исполнителями, визуального и текстового программирования [5]. Таким образом, по выбору образовательной организации появляется возможность системно и целенаправленно формировать культуру информационной безопасности, правила сетевого этикета, базовые цифровые навыки, алгоритмическое мышление обучающихся начиная с V класса.

5. Заключение

Сегодня мы имеем комплект примерных рабочих программ по информатике для основной школы, выстроенный на единых методологических основаниях, базирующихся на требованиях к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования. Полные тексты программ представлены в Реестре примерных основных общеобразовательных программ [11–13], а также размещены на сайте «Единое содержание общего образования» (<https://edsoo.ru/>).

Возможности базового и углубленного обучения информатике в основной школе открывают новые перспективы развития этого учебного предмета [3]. Каждая образовательная организация имеет реальную возможность выстроить ту траекторию освоения информатики, которая наиболее полно отвечает запросам всех участников образовательных отношений. При этом достижение требований, зафиксированных в норматив-

ных документах, в полном объеме возможно только при обеспечении непрерывного обучения информатике на уровне основного общего образования.

Список источников

1. *Бороненко Т. А., Кайсина А. В., Пальчикова И. Н., Федоркевич Е. В., Федотова В. С.* Теоретические основы построения концептуальной модели понятия «цифровая грамотность». СПб.: Ленинградский государственный университет им. А. С. Пушкина, 2021. 230 с. EDN: WHLIXY.
2. *Бороненко Т. А., Федотова В. С.* Теоретические основы модернизации содержания школьной информатики в условиях цифровой трансформации образования // Педагогическая наука и современное образование. Доклады секционных заседаний VIII научно-практической конференции с международным участием, посвященной Дню российской науки (Санкт-Петербург, 10–11 февраля 2021 года). СПб.: Изд-во Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена, 2021. С. 79–82. EDN: HSRBAX.
3. *Босова Л. Л.* Информатика в обновленном ФГОС ООО: возможности развития учебного предмета // Актуальные проблемы теории и практики обучения физико-математическим и техническим дисциплинам в современном образовательном пространстве. Сборник статей V Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции (Курск, 16–17 декабря 2021 года) / отв. ред. В. Н. Фрундин. Курск: Курский государственный университет, 2021. С. 214–220. EDN: UITTRF.
4. *Босова Л. Л.* О подходах к формированию цифровых навыков обучающихся на уровне общего образования // Международный конгресс по информатике: информационные системы и технологии (в образовании). Материалы международного научного конгресса (Минск, 22–23 октября 2020 года). Минск: Белорусский государственный университет, 2020. С. 47–58. EDN: BOPTWE.
5. *Босова Л. Л.* Обучение информатике младших школьников. М.: Московский педагогический государственный университет, 2020. 296 с. EDN: LXCXRG.
6. *Босова Л. Л.* Современные подходы и инновационные практики в обучении школьной информатике // Педагогика информатики. 2020. № 1. С. 1–28. EDN: XUEYNZ.

7. Босова Л. Л. Современные тенденции развития школьной информатики в России и за рубежом // Информатика и образование. 2019. № 1. С. 22–32. DOI 10.32517/0234-0453-2019-34-1-22-32. EDN: VVXQRG.

8. Босова Л. Л. Цифровые навыки современного школьника и возможности их формирования в школьном курсе информатики // Информатика в школе. 2020. № 7. С. 5–9. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-5-9. EDN: BPEULP.

9. Перечень поручений Президента России В. В. Путина по итогам конференции по искусственному интеллекту. <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/64859>

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». <http://publication.pravo.gov.ru/File/GetFile/0001202107050027?type=pdf>

11. Примерная рабочая программа основного общего образования. Информатика. Базовый уровень (для 5–6 классов образовательных организаций). Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 2/22 от 29.04.2022 г. <https://fgosreestr.ru/oop/314>

12. 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>

13. 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>

14. Роберт И. В., Козлов О. А., Мухаметзянов И. Ш., Поляков В. П., Шихнабиева Т. Ш., Касторнова В. А. Актуализация содержания предметной области «Информатика» основной школы в условиях научно-технического прогресса периода цифровых технологий // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2019. № 3(37). С. 58–72. DOI: 10.17238/issn1998-5320.2019.37.58. EDN: LRRUAE.

15. Хеннер Е. К. Вычислительное мышление // Образование и наука. 2016. № 2. С. 18–32. EDN: VOTUAF.

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-15-21

А. Ю. Федосов

Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия

ВОПРОСЫ ВОСПИТАНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ БАЗОВОГО УРОВНЯ

Аннотация

В статье рассматриваются возможности школьного курса информатики базового уровня по решению задач воспитания и различные аспекты организации воспитательной деятельности учителя при реализации курса школьной информатики с целью решения задачи достижения обучающимися личностных результатов освоения учебного предмета «Информатика» на уровне основного общего образования. Автором раскрыто содержание каждого из четырех тематических разделов курса информатики VII—VIII классов («Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии») с точки зрения обеспечения возможности решения задач воспитания, необходимых для достижения обучающимися личностных результатов освоения учебного предмета. Приведены возможные формы достижения воспитательных результатов средствами учебного предмета «Информатика» на базовом уровне. Рассмотрен практический опыт отечественных педагогов по реализации воспитательных возможностей школьного курса информатики.

Ключевые слова: школьный курс информатики, цифровая трансформация образования, патриотическое воспитание, гражданское воспитание, духовно-нравственное воспитание, экологическое воспитание, социальное воспитание, трудовое воспитание, ценности научного познания.

1. Введение

В Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года [9] сформулированы задачи обновления воспитательного процесса с учетом современных достижений педагогической науки и практического опыта на основе отечественных традиций. В частности, основными направлениями в развитии воспитания в системе образования, непосредственно связанными с предметной подготовкой обучающихся, являются:

- «обновление содержания воспитания, внедрение форм и методов, основанных на лучшем педагогическом опыте в сфере воспитания и способствующих эффективной реализации воспитательного

компонента федеральных государственных образовательных стандартов;

- содействие разработке и реализации образовательных программ, включению в образовательные программы элементов, направленных на повышение уважения детей к семье и родителям, старшим поколениям, подготовку личности к браку и семейной жизни на основе традиционных семейных и нравственных ценностей;
- полноценное использование воспитательного потенциала основных и дополнительных образовательных программ;
- расширение вариативности воспитательных систем и технологий, нацеленных на формирование

Контактная информация

Федосов Александр Юрьевич, доктор пед. наук, доцент, профессор факультета информационных технологий, Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия; *адрес:* 129226, Россия, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, д. 4, стр. 1; *e-mail:* alex_fedosov@mail.ru

A. Yu. Fedosov

Russian State Social University, Moscow, Russia

ISSUES OF EDUCATION IN THE SCHOOL INFORMATICS COURSE ON THE BASIC LEVEL

Abstract

The article discusses the possibilities of the school informatics course on the basic level in solving the problems of education and various aspects of the organization of the educational activities of the teacher in the implementation of the school informatics course in order to solve the problem of achieving by students the personal results of mastering the subject "Informatics" at the level of basic general education. The author reveals the content of each of the four thematic sections of the informatics course for 7th–8th grades ("Digital Literacy", "Theoretical Foundations of Informatics", "Algorithms and Programming", "Information Technologies") from the point of view of providing the possibility of solving the problems of education necessary for the student to achieve personal results in mastering the subject. The possible forms of achieving educational results by means of the subject "Informatics" at the basic level are given. The practical experience of domestic teachers in the implementation of the educational opportunities of the school informatics course is considered.

Keywords: school informatics course, digital transformation of education, patriotic education, civic education, spiritual and moral education, ecological education, social education, labor education, values of scientific knowledge.

индивидуальной траектории развития личности ребенка, с учетом его потребностей, интересов и способностей;

- совершенствование условий для выявления и поддержки одаренных детей» [9, с. 5].

Особое значение в условиях цифровой трансформации образования приобретают решение задачи формирования содержания воспитания, которое «является условием развития у обучающихся таких качеств, как высокий уровень правовых знаний, патриотизм, активность, целеустремленность, ответственность, готовность к взаимодействию в обществе» [6, с. 49], а также разработка новых методических подходов и организационных форм воспитательной работы в образовательном учреждении, как важнейшем социальном и воспитательном институте общества. Можно говорить и о значительном расширении спектра видов учебной деятельности, которое «происходит за счет осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса с интерактивным информационным ресурсом, что инициирует возникновение новых организационных форм и методов обучения, адекватных современным научно-исследовательским методам познания изучаемых закономерностей, как реально протекающих, так и виртуальных» [8, с. 186], что также может служить основой для модернизации организационных форм и методов воспитания.

Одной из фундаментальных целей изучения учебного предмета «Информатика» на уровне основного общего образования, согласно Примерной рабочей программе основного общего образования по предмету «Информатика», является «воспитание ответственного и избирательного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения, стремления к продолжению образования в области информационных технологий и созидательной деятельности с применением средств информационных технологий» [7, с. 5]. Несмотря на такой лаконизм, за этим выражением стоит широкий спектр задач воспитания, который нашел свое отражение в формулировках планируемых результатов освоения учебного предмета «Информатика» на уровне основного общего образования, а конкретно, в личностных результатах освоения учебного предмета, которые сгруппированы по направлениям воспитательной деятельности: патриотическое, духовно-нравственное, гражданское, трудовое, экологическое воспитание, а также формирование ценностей научного познания, культуры здоровья и адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды.

2. Обзор публикаций, отражающих опыт отечественных педагогов по реализации воспитательных возможностей школьного курса информатики

Отдельные вопросы организации и содержания воспитательной деятельности при реализации школьного курса информатики представлены в публикациях отечественных ученых и практиков.

Наиболее значимые исследования посвящены разработке методических подходов к формированию цифровых компетенций обучающихся, включающих вопросы информационной безопасности, информационной этики и права. В работе Л. Л. Босовой, Н. Н. Самылкиной [3] авторами предложена структура формирования основных этических и правовых норм для обеспечения информационной безопасности школьника, а также проведен анализ методических подходов к формированию компетенций в области информационной этики и информационного права в программах общего образования зарубежных стран.

Основы преподавания информационной безопасности в школьном курсе информатики, а также содержание авторского элективного курса «Современные компьютерные угрозы и кибербезопасность» для учащихся IX—XI классов рассмотрены в статье [11].

Примером обсуждения путей решения задачи эстетического воспитания в курсе информатики основной школы является работа Т. В. Аршба, А. Н. Богдановой [1], в которой авторы убедительно раскрывают воспитательные возможности процесса обучения растровой компьютерной графике: подробно описаны практические задания, способствующие выработке эстетического вкуса у обучающихся при изучении тем «Цветокоррекция», «Фотоколлаж», «Шаблоны для фотографий», «Эффект боке» и др.

Представляет интерес видение путей и средств решения задачи духовно-нравственного воспитания подростков средствами учебного предмета «Информатика» в период активного развития информационно-коммуникационных технологий, представленное в статье М. И. Гореликова, Н. А. Рачковской [4]. Исследователи сосредоточились на отборе организационных форм и методов обучения, на основе которых можно сформировать у обучающихся V—VI классов навыки избирательного подхода к отбору информации, умения ее критического анализа, которые, по мнению авторов работы, обуславливают развитие одной из «компонент духовно-нравственного воспитания подростка средствами школьного предмета как ответственное отношение к “потребляемой” информации с учетом правовых, этических и нравственных аспектов ее осмысления и распространения» [4, с. 250]. В данном контексте можно отметить эффективность таких форм и методов обучения, как развивающая беседа (в частности, о способах сознательного искажения информации и ее негативного влияния на сознание и психику), тематические практические задания по освоению информационных технологий, проектная деятельность соответствующей направленности. Авторы также отмечают в качестве важнейшего элемента воспитательной деятельности учителя информатики работу с родителями в формате консультаций и бесед просветительского характера.

Проблематике воспитания личности в цифровой образовательной среде средствами урока информатики в контексте формирования цифровой грамотности человека посвящена работа авторского коллектива из Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина [2]. Рассматривая содержательные линии курса школьной информатики, авторы делают

вывод о широком воспитательном потенциале современного урока информатики, предлагая использовать целенаправленно созданные и реализованные на уроке ситуации для достижения целей воспитания.

В нашей статье [10] (в соавторстве с М. В. Маркушевичем) раскрываются преимущества использования свободного программного обеспечения в образовательном процессе для решения задач духовно-нравственного воспитания. Выявлены возможности творческой деятельности обучающихся, основанной на применении свободного программного обеспечения, для формирования у школьников:

- умений выделять нравственный аспект поведения и соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами;
- навыков выбора предпочитаемой сферы профессиональной деятельности и вхождения в то или иное профессиональное сообщество;
- навыков ориентации в социальных ролях и межличностных отношениях.

В представленных работах определяется содержание обучения, средства обучения, в некоторых случаях формы обучения информатике через призму решения отдельных задач воспитания, однако проблематика организации воспитательной деятельности учителя, проектирования и оценки воспитательного результата и его соответствия требуемым личностным результатам освоения учебного предмета «Информатика» практически не находит своего отражения.

3. Содержание обучения предмету «Информатика» на базовом уровне с позиции реализации различных видов воспитательной деятельности

Рассмотрим содержание учебного предмета «Информатика» в VII—IX классах с точки зрения его возможностей для реализации того или иного вида воспитательной деятельности (табл. 1).

Таблица 1

Соответствие возможностей реализации видов воспитательной деятельности элементам содержания обучения предмету «Информатика» на базовом уровне

Элементы содержания обучения	Виды воспитательной деятельности
Цифровая грамотность	
VII класс	
Компьютер — универсальное устройство обработки данных	• Патриотическое воспитание; • формирование культуры здоровья
Программы и данные	• Патриотическое воспитание; • духовно-нравственное воспитание; • гражданское воспитание; • формирование культуры здоровья
Компьютерные сети	• Духовно-нравственное воспитание; • гражданское воспитание; • формирование культуры здоровья; • адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды
IX класс	
Глобальная сеть Интернет и стратегии безопасного поведения в ней	• Духовно-нравственное воспитание; • гражданское воспитание; • формирование культуры здоровья; • адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды
Работа в информационном пространстве	• Гражданское воспитание; • формирование культуры здоровья; • адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды
Теоретические основы информатики	
VII класс	
Информация и информационные процессы	• Патриотическое воспитание; • ценности научного познания
Представление информации	• Патриотическое воспитание; • ценности научного познания

Элементы содержания обучения	Виды воспитательной деятельности
VIII класс	
Системы счисления	• Патриотическое воспитание
Элементы математической логики	• Ценности научного познания
IX класс	
Моделирование как метод познания	• Ценности научного познания
Алгоритмы и программирование	
VIII класс	
Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические конструкции	• Трудовое воспитание
Язык программирования	• Трудовое воспитание
Анализ алгоритмов	• Трудовое воспитание
IX класс	
Разработка алгоритмов и программ	• Трудовое воспитание
Управление	• Трудовое воспитание; • ценности научного познания
Информационные технологии	
VII класс	
Текстовые документы	• Трудовое воспитание
Компьютерная графика	• Трудовое воспитание
Мультимедийные презентации	• Трудовое воспитание; • экологическое воспитание
IX класс	
Электронные таблицы	• Трудовое воспитание
Информационные технологии в современном обществе	• Экологическое воспитание; • трудовое воспитание; • адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды

Раскрытие содержания каждого из четырех тематических разделов курса информатики — «Цифровая грамотность», «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии», — определяемого целями и задачами изучения информатики на уровне основного общего образования, обеспечивает возможность решения задач воспитания, необходимых для достижения обучающимся личностных результатов освоения учебного предмета. Но для каждого из этих разделов можно выделить наиболее значимые направления воспитательной деятельности, в рамках которых при выборе соответствующих форм достижения воспитательных результатов могут быть достигнуты непосредственные духовные, нравственные, социальные и иные приобретения школьника благодаря его участию в том или ином виде деятельности.

4. Воспитательные результаты деятельности учащихся при освоении школьного курса информатики

Воспитательные результаты деятельности школьников при освоении учебного предмета «Информатика» **распределим по трем уровням** (в какой-то мере ориентируясь на подход, предложенный Д. В. Григорьевым и П. В. Степановым [5]).

Первый уровень результатов — приобретение школьником:

- базовых знаний:
 - о моральных ценностях и общественных нормах;
 - о правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах;

- о безопасном поведении в интернет-среде;
- о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и в виртуальном пространстве;
- о построении индивидуальной траектории образования и жизненных планов;
- базовых мировоззренческих представлений;
- первичного понимания социальной реальности, основных социальных ролей, понимания о формах социальной жизни в группах и сообществах и т. п.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет выбор форм достижения воспитательных результатов средствами учебного предмета, ориентированными на взаимодействие ученика с учителем.

Второй уровень результатов — получение школьником опыта с целью формирования собственного ценностного отношения к проблематике соответствующего вида воспитания, например, к таким ценностям, как:

- отечественное культурное, историческое и научное наследие;
- ценности гражданского общества;
- ценности научного познания;
- ценности жизни и ответственного отношения к своему здоровью;
- ценности традиционной семьи, труда, природы;
- моральные ценности, лежащие в основе поведения и поступков людей в коллективе, в том числе в виртуальном сообществе, и т. п.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет опыт межличностных отношений школьников, их разнообразная совместная деятельность при выполнении учебных, познавательных задач, при создании учебных проектов под руководством учителя в дружественной образовательной среде.

Третий уровень результатов — получение школьником опыта самостоятельной постановки и решения задач, значимых для формирования соответствующей компетентности и социокультурной идентичности. Только при самостоятельном действии, самостоятельном решении образовательных задач, в том числе в открытом

социуме, школьник действительно может стать активным гражданином, человеком:

- оценивающим свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм, стремящимся к взаимопониманию и взаимопомощи;
- демонстрирующим:
 - готовность и способность к самообразованию, исследовательской деятельности, осознанному выбору направленности обучения (в том числе в области информационных и коммуникационных технологий);
 - установку на здоровый образ жизни;
 - деятельное принятие норм и правил общественного поведения, форм социальной жизни в группах и сообществах (виртуальных).

Для достижения данного уровня результатов необходима организация деятельности школьника в открытой социальной (в том числе виртуальной) среде. Достижение данного уровня воспитательных результатов свидетельствует о воспитании у школьника гражданственности и патриотизма, о формировании основ духовно-нравственной культуры, информационно-правовой и в целом информационной культуры, социокультурной идентичности, об успешном освоении обучающимся социального опыта.

5. Формы достижения воспитательных результатов средствами учебного предмета «Информатика» на базовом уровне

Рассмотрим возможные формы достижения воспитательных результатов средствами учебного предмета «Информатика» на базовом уровне (табл. 2).

Применение представленных форм достижения воспитательных результатов средствами учебного предмета «Информатика» на базовом уровне позволяет педагогу:

- разрабатывать методику обучения информатике, новые образовательные программы, в полной

Таблица 2

Формы достижения воспитательных результатов средствами учебного предмета «Информатика» на базовом уровне

Виды воспитания	Уровень результатов		
	Приобретение базовых знаний	Формирование собственного ценностного отношения к проблематике соответствующего вида воспитания	Получение опыта самостоятельной постановки и решения задач, значимых для формирования соответствующей компетентности и социокультурной идентичности
Патриотическое воспитание	Тематический урок с элементами исторического исследования, образовательная экскурсия		
	Тематический диспут		
	Социально моделирующая игра, социально-образовательный информационный проект патриотической (краеведческой) направленности, информационный проект в рамках школьного музея		

Окончание табл. 2

Виды воспитания	Уровень результатов		
	Приобретение базовых знаний	Формирование собственного ценностного отношения к проблематике соответствующего вида воспитания	Получение опыта самостоятельной постановки и решения задач, значимых для формирования соответствующей компетентности и социокультурной идентичности
Духовно-нравственное воспитание	Этическая беседа		
	Дебаты, тематический диспут		
	Проблемно-ценностная дискуссия с участием внешних экспертов		
Гражданское воспитание	Тематический урок с элементами моделирования межличностных отношений в социальных сообществах		
	Игра с деловым (правовым) акцентом		
	Социально моделирующая игра, социально-образовательный информационный проект (в том числе как компонент, информационная поддержка гражданской акции)		
Ценности научного познания	Урок с элементами занимательности, соревновательности, стимулирующими любознательность и стремление к самообразованию и исследовательской деятельности, образовательная экскурсия		
	Общественный смотр знаний, интеллектуальный клуб		
	Проблемно-ценностная дискуссия с участием внешних экспертов (в том числе профориентационной направленности), конференция учащихся, урок как компонент интеллектуального марафона		
Формирование культуры здоровья	Тематический урок по освоению и соблюдению требований безопасной эксплуатации средств ИКТ, информационной безопасности		
	Авторский мини-проект по проблематике здоровьесберегающих технологий на основе использования мультимедийных технологий, оздоровительные акции		
	Образовательный, исследовательский информационный проект здоровьесберегающей направленности		
Трудовое воспитание	Уроки по программированию, конструированию		
	Классный (школьный) производственный коллектив, осуществляющий разработку реального математического и программного обеспечения на основе изучения основных элементов системного и прикладного программирования и стандартных языков		
	Совместное образовательное производство интеллектуального продукта школьников и педагогов		
Экологическое воспитание	Тематический урок с решением задач по компьютерному моделированию		
	Авторский мини-проект экологической проблематики на основе использования мультимедийных технологий		
	Образовательный, исследовательский информационный проект экологической направленности		
Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной среды	Социальная проба		
	Коллективное творческое дело		
	Социально-образовательный информационный проект		

мере представляя результат воспитательной деятельности;

- осуществлять выбор форм организации учебных занятий, которые гарантируют достижение воспитательного результата заданного уровня;
- диагностировать результативность и эффективность воспитательной деятельности.

6. Заключение

Для решения задач воспитания в условиях цифровой трансформации образования средствами школьного курса информатики базового уровня необходимо соединение теории и практики, которое может быть успешно реализовано на основе всестороннего осмысления воспитательных возможностей учебного предмета «Информатика», разработки и реализации различных форм достижения воспитательных результатов обучающихся. Практический опыт отечественных педагогов ярко показывает необходимость методической поддержки в решении задач воспитания средствами учебного предмета «Информатика», а также воспитательных мероприятий различной направленности на основе применения средств информационных и коммуникационных технологий.

Список источников

1. *Ариба Т. В., Богданова А. Н.* Формирование эстетического вкуса учащихся основной школы в процессе обучения растровой графике средствами телекоммуникационного проекта // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2021. Т. 10. № 3. С. 12–18. EDN: RFENPS.
2. *Бороненко Т. А., Кайсина А. В., Пальчикова И. Н., Федоркевич Е. В., Федотова Е. С.* Воспитательный потенциал урока информатики в формировании цифровой грамотности школьников // Воспитание как стратегический национальный приоритет. Международный научно-образовательный форум (Екатеринбург, 15–16 апреля 2021 года). Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2021. С. 50–56. EDN: OFFGIL.
3. *Босова Л. Л., Самылкина Н. Н.* Формирование цифровых компетенций в области информационной этики и права в курсе школьной информатики // Информационные технологии в образовании. 2020. № 3. С. 33–38. EDN: KAYYFJ.
4. *Гореликов М. И., Рачковская Н. А.* Пути и средства духовно-нравственного воспитания подростков на уроках информатики: результаты опытно-экспериментальной работы // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 2 (75). С. 249–252. EDN: JAAGLY.
5. *Григорьев Д. В., Степанов П. В.* Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2011. 223 с.
6. *Дорохова Т. С., Галагузова М. А., Дорохова Е. С.* Содержание гражданско-патриотического воспитания в современном российском обществе: к постановке проблемы // Профилактика зависимостей. 2020. № 1 (21). С. 48–52. EDN: POCHVW.
7. 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/oor/237>
8. *Роберт И. В.* Дидактика периода цифровой трансформации образования // Мир психологии. 2020. № 3 (103). С. 184–198. EDN: KODEVF.
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. <http://council.gov.ru/media/files/41d536d68ee9fec15756.pdf>
10. *Федосов А. Ю., Маркушевич М. В.* Коммюнитарная идеология свободного программного обеспечения как основа формирования компонентов нравственно-этической культуры, жизненного и личностного самоопределения обучающегося // International Journal of Open Information Technologies. 2020. Т. 8. № 11. С. 42–48. EDN: GXDRRW.
11. *Шевчук М. В., Шевченко В. Г., Масленникова А. А.* Методика обучения основам сетевой кибербезопасности в школьном курсе информатики // Педагогическое образование и наука. 2020. № 6. С. 136–141. EDN: EDFVKV.

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-22-27

Д. А. Богданова

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

О СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДАХ К ДИЗАЙНУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Аннотация

Проектирование поведения пользователя цифрового продукта представляет собой развивающееся направление в разработке пользовательского дизайна, с высокой эффективностью помогающее формировать у пользователя полезные привычки, но оно также может использоваться в манипулятивных целях. Технологические гиганты вступили в борьбу за наше внимание, необходимое им для получения сверхприбыли. Они используют технологии искусственного интеллекта для анализа поведения пользователя и разработки стратегии его «удержания». Коммерческий императив заключается в проектировании «принудительного использования» создаваемых цифровых продуктов и услуг. Однако такой подход противоречит потребностям и правам пользователей, особенно детей. В статье рассматриваются поведенческая модель Фогга, а также примеры ее использования в дизайне пользовательского интерфейса, когда у пользователя формируют привыкание к продукту или, скорее, потребность в его использовании.

Ключевые слова: дизайн пользовательского опыта, убеждающий дизайн, каптология, ФОМО, петли вознаграждения, конфиденциальность, модель поведения Фогга, эффект ИКЕА, экономика внимания.

1. Дизайн пользовательского опыта (UX-дизайн)

В 90-х годах XX века были очень популярны разного уровня научные конференции на тему «Взаимодействие человека и компьютера» («Human-computer interaction»), на которых специалисты обменивались соответствующими идеями и опытом создания и использования компьютерных программ в различных сферах. Прошло больше четверти века, но и сегодня актуальность работ в этом направлении сложно переоценить.

В середине 1990-х американский психолог-когнитивист Д. Норман (D. Norman) предложил термин *дизайн пользовательского опыта*, или *UX-дизайн* (англ. User Experience design — UX design), которым он хотел охватить все аспекты взаимодействия человека с компьютером. Концепция UX-дизайна многогранна и включает различные направления: интерактивный дизайн, информационную архитектуру, визуальный

дизайн, степень удобства использования (юзабилити), физическое взаимодействие между человеком и компьютером и др. Со времени появления термина каждое из направлений значительно расширилось и получило развитие как отдельная специализация, и в настоящее время термин «UX-дизайн» подразумевает много разных уровней. UX-дизайн — это процесс, который подразумевает, что дизайнеры «прокладывают дорогу» пользователю, организуя его взаимодействие с продуктом. Некоторые дизайнерские решения могут привести к ограничению действий пользователей или, наоборот, к выполнению действий, которые пользователь ранее совершать не планировал. UX-дизайн сегодня присутствует повсюду: это и макет супермаркета, и эргономика автомобиля, и удобство использования мобильного приложения. А вариативность взаимодействия пользователя с продуктом очень широка: от предоставления пользователю полной свободы до принятия за него всех решений.

Контактная информация

Богданова Диана Александровна, канд. пед. наук, ст. научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва, Россия; *адрес:* 119333, Россия, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2; *e-mail:* d.a.bogdanova@mail.ru

D. A. Bogdanova

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

ABOUT MODERN APPROACHES TO THE USER EXPERIENCE DESIGN

Abstract

Behavior engineering is a new and highly effective emerging field for helping design good habits, but it can also be used for manipulative purposes. The tech giants have entered the fray for our attention, which they need to generate windfall profits. They use artificial intelligence technologies to analyze user behavior and develop a "retention" strategy. The commercial imperative is to design "enforcement" of the digital products and services that are created. However, this approach is contrary to the needs and rights of users, especially children. The article discusses the Fogg Behavior Model, as well as examples of its use in the design of user products, when the user is addicted to the product or, rather, the need to use it.

Keywords: user experience design, persuasive design, captology, FOMO, reward loops, privacy, Fogg Behavior Model, IKEA effect, attention economy.

2. Поведенческая модель Фогга. Убеждающий дизайн

В конце 1990-х годов американский социолог, профессор Б. Дж. Фогг (B. J. Fogg) создал в Стэнфордском университете (Калифорния, США) лабораторию *убеждающего дизайна* (англ. Persuasive Technology Lab). Целью исследований лаборатории было изучить, как, используя компьютеры, можно изменить то, что мы думаем, и то, как мы действуем. К 2009 году Фогг разработал так называемую *поведенческую модель Фогга* (англ. Fogg Behavior Model, FBM), объединяющую достижения в технологиях с поведенческой наукой. Модель Фогга позволяет компьютерным специалистам создавать программное обеспечение, которое тем или иным образом вознаграждает или наказывает пользователя за определенные действия, тем самым стимулируя желаемые изменения в его поведении.

Фогг придумал и ввел в использование новый термин — *КАПТология* (англ. CAPTology), образованный от первых букв определения, отражающего подход к разработке пользовательского интерфейса: «*компьютер как убеждающая технология*» — «Computer As Persuasive Technology» [6]. Первоначально лаборатория убеждающего дизайна (или дизайна поведения) Фогга была создана с целью объединения технологии и поведенческой науки для социального блага (например, для разработки программ, которые, используя убеждающий дизайн, помогают людям бросить курить, сбросить вес или разрешить конфликт). Теория Фогга строилась на концепции, согласно которой поведением человека можно манипулировать с помощью поощрений и наказаний. Со временем теория стала «теплицей» для разработчиков продуктов из Кремниевой долины. За годы, прошедшие с момента разработки поведенческой модели Фогга, было создано бесчисленное количество продуктов, в которых технологии убеждения используются для того, чтобы постоянно, в течение всего дня влиять на поведение пользователя, зачастую даже когда люди не подозревают об этом.

Хотя технология убеждения существует уже не один год, она становится все более популярной и прибыльной, что неизбежно приводит к мысли о необходимости ее изучения. Познакомимся с ней поближе.

Поведенческая модель Фогга опирается на три основных фактора:

- *мотивация;*
- *способность (или возможность)*
- *и подсказка (побуждение — триггер).*

Создатель модели утверждает, что *для реализации целевого поведения у человека должна быть достаточная мотивация, возможность и эффективный пусковой механизм*. Чтобы человек повел себя определенным образом, все три фактора должны присутствовать вместе в один и тот же момент.

Мотивация. Это уровень желания совершить действие или энергия для действия. Когда мотивация высока, пользователи, вероятно, будут выполнять более сложные задачи для достижения своих целей. Когда мотивация низкая, люди с большей вероятностью будут выполнять только простые задачи.

Возможность (способность). Этот элемент характеризует, насколько легко достичь целевого поведения.

Здесь подразумевается способность пользователя принимать действия или его способность к определенному поведению.

В модели Фогга мотивация и возможность имеют компенсаторное отношение друг к другу — если мотивация очень высока, возможности могут быть низкими, и наоборот. Повышение мотивации пользователя или расширение возможности для реализации увеличивает вероятность того, что желаемое (целевое) поведение произойдет. Кроме того, чтобы поведение состоялось, необходимо наличие третьего фактора — подсказки, побуждения.

Подсказка (побуждение, толчок, триггер). Новые привычки нуждаются в фундаменте, на котором их можно формировать. Побуждение (триггер) обеспечивает основу для изменения поведения. Его лучше всего описать как призыв к действию. Это исполнительный механизм поведения, он бывает двух типов: внешний и внутренний. Технологии, формирующие привычки, начинают менять поведение, сначала призывая пользователя к действию с помощью *внешних* подсказок. Эти подсказки содержат информацию, сообщающую пользователю, что делать дальше. Подсказками могут быть, например, заметка, рекламный щит или телефонное уведомление. *Внутренние* подсказки — это любые чувства или эмоции, которые говорят или напоминают о том, что надо что-то сделать. Типичными примерами таких внутренних триггеров являются чувство жажды, скуки или сонливости.

3. Направленное формирование целевого поведения (привычки)

Укоренившиеся привычки — это поведение, которое происходит практически неосознанно, и это неосознанное руководит почти половиной наших повседневных действий. Привычки — один из способов, с помощью которых мозг усваивает сложное поведение. По мнению нейробиологов, привычки дают нам возможность сосредоточить наше внимание на других вещах, сохраняя автоматические реакции в области мозга, связанной с произвольными действиями. Мозг быстро учится кодифицировать поведение, обеспечивающее решение любой ситуации, с которой он сталкивается.

Рассмотрим, как происходит направленное формирование целевого поведения (новой привычки) и как этот процесс используется в бизнесе.

Исследовательский отчет [8] показывает, что 26 % типичных пользователей, загрузив какое-то приложение, используют его в дальнейшем только один раз. Однако другие 26 % загружают приложение и используют его не менее 10 раз. Иногда этого бывает достаточно для того, чтобы приложение стало частью повседневной жизни этих пользователей. Задача разработчиков приложений заключается в том, чтобы перевести первую категорию пользователей во вторую.

Алгоритм формирования привычки представляет собой последовательность, постепенно преобразующую внешнее мотивирующее воздействие продукта во внутреннее мотивирующее и привычное.

Технология формирования привычки начинается с активного призыва, побуждающего пользователя к действию. Внешнее мотивирующее, запускающее воздействие («запускающий триггер»), содержит информацию, сообщающую пользователю о действии, которое он должен выполнить. Действие обычно бывает интуитивно понятным. Чем проще его осуществить, тем большее количество пользователей его выполнят. К факторам, определяющим степень простоты пользования продуктом, могут быть отнесены самые разные аспекты, имеющие разные размерности. Это могут быть время, деньги, требуемые физические усилия для совершения действия, умственные усилия различных уровней сложности или нарушение привычного распорядка. Простота важна потому, что регулировать способность пользователя что-либо делать проще, чем стараться повысить его внутреннюю мотивацию.

Связь между внутренним триггером и продуктом не формируется одномоментно. В процессе использования продукта между ним и пользователем, который нуждается в этом продукте, начинают образовываться определенные связи. Канадский нейробиолог Н. Дойдж (N. Doidge) [3] объясняет, что мозг не статичен, он обладает способностью меняться — *нейропластичностью*. Нейропластичность определяет способность мозга адаптироваться к изменяющейся среде, но в то же время делает его уязвимым для внешних факторов.

Повторяемое действие изменяет мозг, формирует связь нового с мыслями, эмоциями или с уже существующим распорядком. Иногда самые простые действия бывают самыми приятными. Их задача в компьютерной программе состоит в том, чтобы у пользователя появилась собственная мотивация для взаимодействия с продуктом, что включит внутреннее мотивирующее воздействие (триггер). Его невозможно увидеть, прикоснуться к нему или услышать. Внутренний триггер автоматически проявляется в пользовательском разуме. *Соединение внутреннего триггера с продуктом — это ключевой элемент потребительских технологий.*

Неотъемлемая часть цикла — **доступ к вознаграждению** [3]. Необходимо, чтобы продукт поощрял именно те действия пользователя, которые инициирует этот продукт, но, что особенно важно, поощрения за эти действия должны быть *разнообразными*. Разнообразие повышает вероятность того, что пользователя удастся увлечь. Как показали исследования, людей больше мотивирует ожидание вознаграждения, нежели само вознаграждение. Например, играя, большую часть времени игрок терпит неудачу, но вероятность того, что есть шанс получить высокий балл (или вообще любой балл!), удерживает его в игре. Воздействием в данном случае является возникающий у игрока гнев, однако игра сулит награду за самообладание. Различные платформы успешно используют разнообразные вознаграждения, но всегда с некоторой степенью изменчивости [2].

Для закрепления привычки желательно, чтобы пользователь в нее инвестировал. Например, фотографии, которые он размещает в социальной сети, представляют собой его инвестиции в платформу. А полученные лайки и вброс дофамина закрепляют привязанность пользователя к продукту. Мало того, что угроза потерять сделанное не позволяет ему переключиться на другие

приложения, но и его общение на платформе с другими пользователями укрепляет эту привязанность. Заставляя пользователя погрузиться в продукт, дизайнеры используют собственный нарциссизм человека, повышая воспринимаемую им ценность собственного созданного продукта. Специалисты называют это **эффектом ИКЕА** [13] — когда время, проведенное за сборкой шкафа, заставляет наши сердца гордиться конечным результатом и любить тот самый шкаф. К тому же, поскольку люди, как правило, являются рабами своих привычек, инвестиции в привычку становятся формой инерции. А это делает все менее вероятным то, что пользователь заинтересуется поиском нового решения для реализации своей потребности.

И так постепенно эти связи становятся привычкой, и пользователь обращается к продукту, когда испытывает определенные эмоции (начинает работать внутренний триггер). После того как технология сформировала ассоциацию в уме пользователя, что продукт является предпочтительным решением, он будет возвращаться к нему самостоятельно, больше не нуждаясь во внешних подсказках. Наличие благоприятных факторов (частота использования и очевидные преимущества использования) переводит отношение к продукту из категории «хорошо бы иметь» в настоящую потребность в обладании: «необходимо иметь».

Соединение внутреннего триггера с продуктом — это ключевая задача, которую должен решить дизайнер. Простые игры (казуальные), не требующие больших умений, в которые играют часами (например, раскладка пасьянса «Косынка»), — хорошая иллюстрация эффективного действия механизма вовлечения пользователя. А для тех, кто не является геймером, можно привести такой пример. Слушая впервые песню по радио, человек реагирует на «внешнее воздействие продукта». Но когда он вдруг обнаруживает, что напевает эту песню, находясь, например, в душе, это будет означать, что в его мозгу она уже стала его собственным «внутренним воздействием» [5].

Психологи описывают игру Angry Birds как потрясающий манипулятор допаминовой системой мозга. Эта игра — пример того множества игр, которые используют петли вознаграждения, чтобы сделать игру притягательнее. Что менее очевидно, так это то, что одни и те же стратегии вплетены в большинство других цифровых услуг, таких как социальные СМИ, покупки, новости, образование или даже развлекательные программы. Они побуждают пользователей совершать повторяющиеся действия, а как только петля укоренилась, действие становится привычкой. Angry Birds включает в себя стрельбу из рогатки птицами из мультфильма. Запущенная в 2009 году, она была загружена более 3,7 миллиардов раз. Действие дофамина в мозгу заставляет игрока хотеть срочно узнать, что произойдет, когда он запустит птицу. В силу того, что игра столь простая, очень легко поддерживать интерес игрока, давая ему награды. В результате игрок снова и снова дергает рогатку [7].

Бывший вице-президент компании Facebook Н. Palihaitiya считает: «Краткосрочные, управляемые допином петли обратной связи, которые мы создали, разрушают то, как работает общество... Никаких гражданских дискуссий, никакого сотрудничества» [12].

4. Современные дети и проектирование их поведения в цифровой среде

Современных детей часто называют цифровыми аборигенами. Это подразумевает в том числе, что дети (а они составляют около 30 % пользователей интернета) достаточно компетентны, чтобы контролировать свое пребывание в сети. Родители часто слышат, что жизненные перспективы детей зависят от технологий и что только тот, кто компетентен в цифровых технологиях, переживет радикальные изменения на рынке труда. Всемирный экономический форум рекомендует сформировать у школьников и студентов навыки использования технологий, чтобы нынешние и будущие поколения не отстали в мировой гонке цифровых навыков [4]. Тем временем средства массовой информации регулярно рассказывают об издевательствах, о сексуальных материалах и других проблемах, связанных с использованием технологий. Эта противоречивая информация — что дети компетентны, что они находятся в небезопасном окружении и что они должны обладать цифровыми навыками — смущает многих родителей. Возникает вопрос: **способны ли дети принимать эффективные ответственные решения, касающиеся их собственной безопасности и благополучия в среде, которую они не могут контролировать, которая не создавалась для удовлетворения их потребностей, но активными пользователями которой они являются?** При этом аудитория интернета молодеет с каждым годом, дети начинают пользоваться интернетом со все более раннего возраста.

Учитывается ли весь спектр возможностей и опасностей, которые цифровая среда, функционирующая в условиях «экономики внимания» [1], создает в том числе и для детей? Асимметрия мощностей развивающегося ребенка, с одной стороны, и самых влиятельных компаний в мире, с другой стороны, в данный момент не на стороне ребенка. Дети уязвимы в вопросах психического здоровья, связанных с развитием личности, подвержены семейному и социальному давлению. Цифровые нормы усиливают это давление и, соответственно, повышают уязвимость детей.

Рассмотрим несколько примеров.

4.1. Привычка поощрения

Дети позитивно относятся к возможностям, предлагаемым цифровой средой, и уверены, что она значительно повышает качество их жизни. Пристрастие детей к поиску немедленного удовлетворения делает их особенно восприимчивыми к формированию привычки поощрения. Это не позволяет им игнорировать перспективу допаминового вознаграждения, даже когда это противоречит другим важным повседневным занятиям, таким как сон или еда. Переменные награды вызывают особый трепет, так как пользователь ожидает награду, которую, он знает, можно получить, но мучительно сложно достичь. Игрок ждет, где остановится колесо рулетки, или зритель наблюдает драматическую паузу ведущего перед объявлением победителя. В обоих случаях люди испытывают прилив дофамина, так как они ожидают неизвестного результата. Профессор маркетинга и психологии Школы бизнеса Стерна Нью-Йоркского университета А. Альтер (A. Alter) объясняет:

«Нет гарантии, что вы будете получать “лайки” на ваши посты. И непредсказуемость этого процесса делает его столь захватывающим. Если бы вы знали, что каждый раз, когда вы отправили что-то, гарантированно получите 100 “лайков”, это наскучило бы очень быстро» [цит. по 13].

4.2. «Конкурс популярности»

Люди — социальные существа. Личность онлайн определяется и измеряется по отношению к другим членам группы. Стратегии убеждающего дизайна используют естественное желание человека быть социальным и популярным, расширяя свое онлайн-присутствие, и эксплуатируют боязнь обратного.

Для молодежи собственная онлайн-идентичность требует постоянного внимания и обновления. На ключевых этапах развития ребенку чрезвычайно важно быть принятым группой сверстников. Количественная оценка «лайков», ретвитов и фолловеров создает публичную метрику личной значимости. «Можно почувствовать, что ты чего-то достиг, хотя все, что ты получаешь, это число» [1]. Частью социальной жизни является чувство обязательства по сравнению с природой и глубиной социальной связи. Многие ощущают гораздо большие обязательства перед своим близким кругом семьи и друзей, нежели перед широкой сетью людей, которых они знают хуже, но все же значительно больше, чем их обязательства перед участниками «на окраинах» сообщества. В отличие от личных контактов в офлайн-жизни, онлайн-взаимность часто распространяется без разбора, захватывая как можно большее число контактов в группу пользователя, так что помимо акций социальной валидации или коммуникации впоследствии это может дополнительно потребовать большого числа ответов, не учитывая сложности или возможности отношений. Молодые люди, вступающие в отношения по новым сетевым шаблонам, продолжают придерживаться привычных старых офлайн-норм, но вынуждены испытывать чувство вины за то, что двигаются дальше. Это создает идеальный сценарий социального беспокойства.

Обязательства, встроенные в услуги, представлены таким образом, что намеренно наказывают бездействие, например, позволяя отправителю знать, когда получатель получил или прочитал его сообщение. Осознание, что кто-то знает, что вы в Сети, создает повышенное обязательство ответить. Создание большого количества подобных обязательств в онлайн-отношениях приводит не только к утомительной перспективе существования с чувством вины, но также может помешать развитию более тонких и удовлетворяющих отношений, инициированных личным выбором, а не гонкой за числом.

Для детей на разных этапах развития их сверстники выполняют функцию зеркала, отражающего их статус и идентичность. Стратегии убеждающего дизайна, которые отдают преимущества количеству над качеством, создают фон для социального беспокойства и проблем с самооценкой.

4.3. ФОМО

«Страх пропустить», который обозначается аббревиатурой ФОМО — транслитерацией от *англ.* FoMO — fear of missing out, является инверсией конкурса популяр-

ности. Специалисты описывают ФОМО как «распространенное опасение, что у других происходит что-то интересное, в чем он (она) не принимает участия» [10].

Те, кто регулярно испытывает ФОМО, демонстрируют рабскую потребность оставаться онлайн, боясь упустить возможность личной проверки, или пассивно наблюдать за другими, более популярными. Такое всепроникающее впечатление подпитывается автоматическими целевыми сообщениями о занятиях других пользователей, открывая обширную полосу занятий, из которых они, «неактивные» пользователи, исключены. Люди с ФОМО пользуются социальными сетями, можно сказать, маниакально, в том числе проверяя аккаунты социальных медиа и едва проснувшись, и во время еды, и — последний раз — ночью.

Необходимость количественной оценки отношений и связанные с этим давление и боязнь что-то пропустить заставляют ребенка войти в цикл, в котором он действует и делится чем-то непрерывно, тем самым продлевая время своего онлайн-пребывания. Дети менее способны выстраивать иерархию уведомлений, поэтому, как правило, сначала отвечают на самые новые сообщения. Так формируется привычка «реагировать на новое».

Уведомление (подсказка) — одна из стратегий убеждающего дизайна. Уведомления бывают разных видов. Это может быть либо всплывающее окно, либо короткие, длинные или настойчивые вибрации, либо резкие звуки. Все они существуют для того, чтобы создать ощущение срочности, действующее как мощный призыв.

Уведомления, провоцирующие привыкание, используются системами искусственного интеллекта — эти системы способны прогнозировать, в какое время пользователь, скорее всего, ответит, поэтому отправляют уведомления в «оптимальное время». Так, например, платформа мобильного маркетинга рекомендует рассылку уведомлений между 20:00 и 22:00. Интеллектуальность алгоритма способствует гораздо более высокому проценту ожидаемой реакции пользователя. Как сказано на сайте, ресурсы платформы «доступны для дальновидных компаний, которые хотят узнать, как привлечь клиентов в быстро развивающемся мире». Хотя некоторые настройки можно отключить, это действие почти всегда вызывает предупреждение пользователя о том, что он рискует пропустить новый контент. И пользователю приходится сопоставлять навязчивость уведомлений со своим личным ФОМО. Для многих детей это представляет труднейший выбор. Убеждающая стратегия постоянных запросов создает изнурительный уровень стресса, который эксплуатирует человека и вынуждает детский инстинкт отвечать [11].

4.4. Игры

Обычно количество времени, которое расходуется на онлайн-игру, в игре не демонстрируется. А решение продолжить просмотр, игру или прокрутку уже заложено в сервисе. В условиях экономики внимания задача разработчика — удерживать игрока как можно дольше.

В цифровой среде такие примеры встречаются повсеместно:

- *Текущий фрагмент автоматически заменяется следующим фрагментом контента или действия прежде, чем завершился предыдущий,*

тем самым сводятся к минимуму или устраняются перерывы, во время которых пользователь может решить отключиться.

- *Создание окружающего «пузыря».* Музыка и звуки встроены для того, чтобы десенсибилизировать пользователя к его ближайшему окружению в реальной жизни. Музыка объединена с резкими навязчивыми звуками, которые делают игрока гипер-информированным о происходящем на экране.
- *Простые запросы.* Это приглашения, такие как «Нажмите здесь», «Смотреть видео», «Принять приглашение», «Лайк», «Согласен», «Опубликовать», «Прочитать сообщение». Каждый запрос кажется небольшим, но без проблем приведет к дальнейшим запросам на действие.
- *Замедление прогресса.* Эти барьеры заставляют пользователя что-то сделать или что-то «потребить», прежде чем он может получить доступ к информации, которую он ищет. Они могут принять форму спонсорской рекламы поверх поиска, видео с новостными материалами или торговых сайтов, которые не дают возможности нормального поиска. Каждый барьер — маленький, но, пока пользователь удаляет, вычищает, реагирует, увеличивается время до того момента, пока он найдет то, что начинал искать первоначально. «Там, где есть несколько источников информации <...> [пользователь] не в состоянии отфильтровать то, что не имеет отношения к его текущей цели. Это отсутствие возможности отфильтровать означает, что он теряет время с неактуальной информацией» [1].
- *Темп игры.* Пользователь, скорее всего, остановится, если темп игры станет предсказуемым. Разбивка игры происходит по уровням — темп и интенсивность игры меняются, чтобы предложить перспективу разрешения, при этом скрывая тот факт, что игра предназначена для бесконечного или хотя бы как можно более длительного времени. Меняющийся темп игры не входит в игровые ограничения. В социальных медиа пользователь может быть быстро переведен в высокоскоростную ретроспективу последних 24 часов жизни кого-то, кого он, возможно, даже не знает. Прежде чем ввести более медленный темп, они прокручивают бесконечные новостные каналы, в то время как в качестве уведомлений используются эмоциональные междометия.
- *Отсутствует сохранение результатов.* Некоторые игры не позволяют пользователям сохранять достигнутые результаты, пока они не доберутся до заранее определенной точки. Если же они прервутся ранее этого момента, все достигнутые результаты теряются. И игроки играют. Каждая из этих конструктивных особенностей создает тягу к продолжительной игре [9].

5. Заключение

Стратегии и методы убеждающего дизайна могут использоваться отдельно или совместно, но все они следуют тезису профессора Фогга о том, что человеческие

инстинкты могут быть ускорены, простимулированы и определены технологией, которая, в свою очередь, изменяет или тренирует человеческое поведение.

Очевидно, что проектирование поведения представляет собой новое развивающееся направление с высокой эффективностью, помогающее проектировать полезные привычки, но оно также может использоваться в манипулятивных целях. Наступило время, когда технологические гиганты вступили в борьбу за наше внимание, которое им нужно, чтобы зарабатывать деньги. Вынужденные постоянно превосходить своих конкурентов компании все более используют убеждающие методы, чтобы держать нас привязанными. Они напоминают о новостных лентах, контенте и уведомлениях и, используя технологии искусственного интеллекта и наше собственное поведение, постоянно учатся тому, как нас глубже зацепить. К сожалению, то, что лучше всего привлекает наше внимание, не столь хорошо для нашего благополучия. Коммерческий императив заключается в проектировании принудительного использования в создаваемых цифровых продуктах и услугах, что противоречит потребностям и правам пользователей, особенно детей.

Пользователям, как и разработчикам, необходимо помнить о том, что большие возможности идут рука об руку с большой ответственностью. Единственная форма этичного убеждения, имеющая право на существование, — когда цели убеждающего совпадают с целями убеждаемого. А это ставит под сомнение бизнес-модель рекламы. Знание методов разработки современных программных продуктов обязательно должно найти отражение в программе подготовки будущих учителей информатики.

Список источников

1. Богданова Д. А. О некоторых тенденциях в условиях «экономики внимания» // Народное образование. 2019. № 6. С. 171–176. EDN: GQATGL.

2. Ariely D. Are we in control of our own decisions? // TED Talk. 2008. December. https://www.ted.com/talks/dan_ariely_asks_are_we_in_control_of_our_own_decisions?language=en

3. Doidge N. The brain that changes itself: Stories of personal triumph from the frontiers of brain science. NY: Viking Press, 2007. <https://www.brainmaster.com/software/pubs/brain/contrib/The%20Brain%20That%20Changes%20Itself.pdf>

4. Dunne N. How technology will change the future of work // World Economic Forum. 2016. February 24. <https://www.weforum.org/agenda/2016/02/the-future-of-work/>

5. Empson R. Mobile app users are both fickle and loyal study // TechCrunch. 2011. March 15. <https://techcrunch.com/2011/03/15/mobile-app-users-are-both-fickle-and-loyal-study/>

6. Fogg Behavior Model // Stanford. Behavior Design Lab. <https://behavioraldesign.stanford.edu/resources/fogg-behavior-model>

7. Ghanate N. The dangerous side of gaming // The Asian Age. 2018. June 28. <https://www.deccanchronicle.com/lifestyle/viral-and-trending/250618/the-dangerous-side-of-gaming.htm>

8. Kosner A. W. Hooked: How to make habit forming products and when to stop flapping // Forbes. 2014. February 17. <https://www.forbes.com/sites/anthonykosner/2014/02/17/hooked-how-to-make-habit-forming-products-and-when-to-stop-flapping/#1c65a8cd4f21>

9. Luckhurst P. Rapid changes in social media apps are forcing us all to keep up // Evening Standard. 2017. March 16. <https://www.standard.co.uk/tech/the-rapid-pace-of-change-in-social-media-apps-is-forcing-us-all-to-keep-up-a3491391.html>

10. Przybylski A. K., Murayama K., DeHaan C. R., Gladwell V. Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out // Computers in Human Behavior. 2013. July. Vol. 29. No. 4. P. 1841–1848. DOI: 10.1016/j.chb.2013.02.014. https://www.researchgate.net/publication/236260708_Motivational_Emotional_and_Behavioral_Correlates_of_Fear_of_Missing_Out

11. Tait A. Pushier notifications: how social media is getting more invasive // The New Statesman. 2017. June 27. <https://www.newstatesman.com/science-tech/2017/06/pushier-notifications-how-social-media-getting-more-invasive>

12. Vincent J. Former Facebook exec says social media is ripping apart society // The Verge. 2017. December 11. <https://www.theverge.com/2017/12/11/16761016/former-facebook-exec-ripping-apart-society>

13. Yates E. What happens to your brain when you get a Like on Instagram // Insider. 2017. March. <https://www.businessinsider.com/what-happens-to-your-brain-like-instagram-dopamine-2017-3>

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-28-35

А. А. Зубрилин*Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия***М. С. Зубрилина***Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 24,
г. Саранск, Республика Мордовия, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ*

Аннотация

Внеурочная деятельность по информатике предоставляет большие возможности для повышения интереса учащихся к предметному содержанию. В статье описываются те формы внеурочной деятельности, которые может с успехом задействовать учитель информатики: тематический классный час, факультатив, предметные недели, экскурсии на ИТ-предприятия, олимпиады, конкурсные мероприятия, деловые игры. Выделяются особенности указанных форм внеурочной деятельности и демонстрируются способы включения игровых элементов в некоторые из них для мотивации школьников к изучению информатики. Приводятся конкретные игровые элементы (ребусы, словесные головоломки, загадки, занимательные задачи). Акцент делается на такие конкурсные мероприятия по информатике, как викторины, эстафеты, КВН, аукционы, турниры, путешествия. Рассматриваются правила, которые необходимо соблюдать на указанных мероприятиях, описывается возможная сюжетная линия, а также роли, в которых могут находиться участники конкурсов.

Ключевые слова: внеурочная деятельность по информатике, обучение, конкурсные мероприятия, игровые элементы.

1. Введение

Внеурочная деятельность, согласно нормативным документам [11–13 и др.], является одной из составляющих учебной деятельности, реализуемой в школе, и на нее, следуя федеральным государственным образовательным стандартам, отводится фиксированное

количество часов, которые образовательная организация самостоятельно определяет в соответствии с содержанием и организационной спецификой своей основной образовательной программы, реализуя указанный объем часов как в учебное, так и в каникулярное время. Перед учителем ставится задача через те или иные формы внеурочной деятельности расширить, углубить, компен-

* Статья написана в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию (БГПУ им. М. Акмуллы и МГПУ имени М. Е. Евсевьева) «Трансформация игровых технологий обучения в контексте цифровизации образования».

Контактная информация

Зубрилин Андрей Анатольевич, канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры физики, информационных технологий и методик обучения, Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия; адрес: 430007, Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11а; e-mail: azubrilin@mail.ru

Зубрилина Мария Сергеевна, учитель информатики, средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 24, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия; адрес: 430027, Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Серадзская, д. 26а; e-mail: maschutik@mail.ru

A. A. Zubrilin

Mordovian State Pedagogical University named after M. E. Evsevjev, Saransk, The Republic of Mordovia, Russia

M. S. Zubrilina

School 24, Saransk, The Republic of Mordovia, Russia

USING GAME ELEMENTS IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN INFORMATICS

Abstract

Extracurricular activities in informatics provide great opportunities for increase students' interest in the subject content. The article describes those forms of extracurricular activities that an informatics teacher can successfully use: a thematic class hour, an elective course, subject weeks, excursions to IT enterprises, competitions, competitive events, business games. The features of these forms of extracurricular activities are highlighted and ways to include game elements in some of them to motivate schoolchildren to study informatics are demonstrated. Specific game elements are given (puzzles, word puzzles, riddles, entertaining tasks). The emphasis is on such competitive events in informatics as quizzes, relay races, KVN, auctions, tournaments, and journey. The rules that must be observed at these events are considered, a possible storyline is described, as well as the roles in which the participants of the competitions may be.

Keywords: extracurricular activities in informatics, training, competitive events, game elements.

сировать предметные знания, приобщить детей к разнообразным социокультурным видам деятельности, обогатить их коммуникативный опыт, организовать досуг и отдых и др. Указанный вид деятельности реализуется и классными руководителями, и учителями-предметниками. Если первые организуют мероприятия, связанные, прежде всего, с *воспитательной* составляющей, то вторые акцент делают на *предметной* составляющей.

В настоящей статье мы покажем, как с успехом можно реализовать во внеурочной деятельности игровые элементы, мотивируя школьников к занятию информатикой.

2. Формы реализации внеурочной деятельности по информатике

В ФГОС выделяются различные **направления внеурочной деятельности**:

- спортивно-оздоровительное;
- духовно-нравственное;
- социальное;
- общеинтеллектуальное;
- общекультурное.

Учитель информатики с успехом может принять участие в реализации *общеинтеллектуального* направления, используя такие **формы внеурочной деятельности**, как:

- тематические классные часы;
- факультативы;
- предметные недели;
- экскурсии;
- олимпиады;
- конкурсы;
- деловые и интерактивные [4] игры.

Тематический классный час представляет собой разновидность классного часа, посвященного раскрытию предметного содержания. Например, это могут быть:

- вопросы информационной безопасности, когда рассматриваются проблемы безопасной работы с информационными ресурсами;
- дискуссия о профессиях в сфере ИТ, когда обсуждаются навыки, необходимые программисту, криптографу, специалисту в области информационной безопасности (здесь помочь педагогу может Атлас новых профессий [2]);
- обсуждение вклада исторических личностей в развитие информатики, когда через историческую составляющую показывается, как закладывались основы информатики;
- раскрытие содержания терминов, не входящих в школьный курс информатики, но знакомых школьникам из ежедневной работы на компьютере.

Факультатив по информатике — внеурочное мероприятие, проводимое с целью:

- углубления знаний по одному из разделов школьного курса информатики («Компьютерная графика», «Веб-дизайн», «Технология создания веб-страниц», «Математическая логика и теория алгоритмов»);
- развития интересов и способностей учащихся («Юный информатик», «Информатика в играх и задачах»);
- знакомства учащихся с некоторыми направлениями информатики, которые не рассматриваются

в школьной программе («Делопроизводство и информационные технологии», «Возможности сети Интернет в учебной и профессиональной деятельности современного человека»);

- демонстрации способов применения инструментов информатики на предприятии («Использование настольной издательской системы Publisher»).

Знания, получаемые школьниками в ходе факультативных занятий, выходят за рамки обязательной учебной программы, хотя нередко программа факультативных занятий синхронизирована с учебным планом.

Предметные недели по информатике представляют собой совокупность мероприятий, реализуемых обычно в течение недели, для повышения интереса учащихся к изучению информатики и информационных технологий, выявления талантливых учащихся, формирования информационного мировоззрения. Составляющими на таких неделях могут выступать экскурсии на ИТ-предприятия, олимпиады, конкурсы, деловые игры.

Экскурсия на ИТ-предприятие — мероприятие, связанное с демонстрацией профессий в сфере информационных технологий. Это могут быть дата-центры, технопарки, компьютерные фирмы, ИТ-компании. Посещая такие предприятия, учащиеся окунаются в мир информационных технологий, а беседуя с работниками этих предприятий, лучше осознают особенности профессиональной деятельности ИТ-специалиста. При отсутствии физического доступа на ИТ-предприятия можно провести виртуальные экскурсии, например, это могут быть виртуальные музеи [6, 8, 15] с изображениями ЭВМ, описанием биографий ученых, фотогалереи в области информатики и информационных технологий, виртуальные туры на ИТ-предприятия.

Олимпиады по информатике [1, 3, 10] призваны повысить интерес учащихся к изучению информатики, выявить талантливых учащихся, подготовить к выбору профессиональной деятельности. Они могут проводиться по разным направлениям информатики — программированию, информационным технологиям [9], информационной безопасности [7], решению задач [14] и др.

Конкурсное мероприятие — внеклассное мероприятие, в котором через элементы соревновательности возбуждается интерес школьников к информатике. Среди разновидностей конкурсов можно выделить викторины, эстафеты, КВН, аукционы и др. Соревновательность в конкурсах реализуется в большем наборе баллов, очков, быстром перемещении от пункта к пункту и др. Необходимыми элементами конкурсов являются правила, сюжетная линия, роли. *Правила* определяют действия участников конкурсов, возможные ограничения (запреты) на выполняемые действия. *Сюжетная линия* описывает обстановку, в которой совершаются действия, а также ключевые точки, по которым происходит перемещение (тур, раунд, станция, планета). *Роль* фиксирует функции, выполняемые участниками конкурса (капитан, охотник, путешественник, член команды).

Деловая игра представляет собой имитацию принятия решений специалистами в различных ситуациях [5], которые могут встретиться на предприятии («Рекламное агентство», «Сборка компьютера», «Дизайнерское агентство», «Бюро программистов», «Совещание по ком-

пьютерной сети», «Вирусная эпидемия», «В мире компьютерных профессий», «Современная ИТ-компания»). Здесь моделируются некоторые жизненные ситуации и отношения, которые учащиеся имитируют на практике. Как и в конкурсах, необходимыми элементами деловых игр являются правила, сюжетная линия, роли. Но, в отличие от конкурсов, *правила* в деловой игре определяют реальные взаимоотношения и профессиональные связи на предприятии, *сюжетная линия* описывает реально существующую организацию (рекламное агентство, компьютерный салон, компьютерная мастерская и т. д.), а *роль* представляет собой определенную профессию (директор, мастер, дизайнер, агент по продажам и т. д.) с соответствующими профессиональными обязанностями.

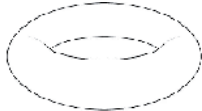
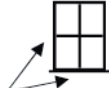
Для мотивации участия школьников во внеурочных мероприятиях учитель информатики может задействовать различные инструменты. Например, ими могут стать игровые элементы.

3. Способы включения игровых элементов на внеурочных мероприятиях по информатике

Не на всех внеурочных мероприятиях целесообразно использовать игровые элементы. Приведем удачные, на наш взгляд, формы внеурочной деятельности, где учитель информатики может эффективно использовать игровые элементы.

На тематическом классном часе возможно обыграть ситуации, в которых могут оказаться учащиеся, если не соблюдают определенные правила. Или при рассказе об исторических событиях применяются ребусы, в которых зашифрованы понятия, имеющие отношение к рассматриваемой теме. Например, демонстрируя изображения людей, имеющих отношение к развитию вычислительной техники, через ребусы можно показывать, какие открытия связаны с этими людьми (табл. 1).

Таблица 1

№ п/п	Ученый	Портрет ученого	Задание-ребус*
1	Мухаммад ибн Муса аль Хорезми (780–850)		Какое понятие связано с данным ученым? Л 4, 1, 2, 3  2, 3, 1 К=М 
2	Блез Паскаль (1623–1662)		Какой счетный механизм создан данным ученым? Σ  (матем.)
3	Августа Ада Кинг, графиня Лавлейс (1815–1852)		Какое понятие связано с данной женщиной? Н  М 

* Здесь и далее приводятся авторские материалы, в разное время выходившие на страницах журнала «Информатика в школе»: Зубрилин А. А. Занимательные задачи на уроках информатики // Информатика в школе. 2004. № 5. 96 с.; Зубрилин А. А. Викторины по информатике // Информатика в школе. 2005. № 2. 96 с.; Зубрилин А. А. Занимательные задачи и ребусы по информатике // Информатика в школе. 2007. № 3. 104 с.; Зубрилин А. А. Конструирование уроков-игр по информатике // Информатика в школе. 2008. № 6. 96 с.; Зубрилин А. А. Занимательные материалы по информатике: словесные головоломки, ребусы, загадки // Информатика в школе. 2010. № 3. 96 с.

Широкие возможности по использованию игровых элементов предоставляют **конкурсы** различных видов. Опишем некоторые из видов конкурсных мероприятий, сделав акцент на используемые правила, сюжет и роли

(табл. 2). Подчеркнем, что любое из этих мероприятий должно начинаться с объяснения правил, которых следует неукоснительно придерживаться на всем протяжении конкурсного мероприятия.

Таблица 2

№ п/п	Вид конкурсного мероприятия	Возможные правила	Возможная сюжетная линия	Роли
1	Викторина («Своя игра», «Интеллектуальная игра»)	Викторина состоит из ...* туров, на каждом предлагается до ... вопросов, имеющих определенную цену и сгруппированных по категориям. Время поиска ответа на вопрос ограничено ... секундами. Участвуют три наиболее подготовленных по информатике ученика. Отвечает тот, кто первый поднял руку. При неправильном ответе имеют право дать ответы другие игроки. Побеждает игрок, набравший больше всего баллов.	Сегодня вы примете участие в викторине, чтобы определить, кто из вас самый сообразительный и смелый, может быстро находить ответ на поставленный вопрос. Сначала нужно выбрать трех игроков, которые будут участвовать в игре. Остальные будут болеть за играющих.	Участники викторины, болельщики
2	Эстафета	Эстафета включает в себя ... конкурсов, в каждом из которых принимают участие ... команды. В конкурсе можно набрать до ... баллов. За правильный ответ члена команды или капитана начисляется ... балл, за неверный будет вычтен ... балл. Выкрикивать ответы нельзя, за это будет наказание в виде снятия ... балла. За пользование мобильной связью или подсказки членам своей команды — минус ... баллов. Побеждает команда, набравшая больше всего баллов по итогам прохождения всех конкурсов.	У нас сегодня эстафета. Но это необычная эстафета — мы будем соревноваться в знаниях по информатике. Каждый участник команды должен дать правильный ответ и передать право ответа на следующий вопрос другому игроку команды. Если член команды не может дать ответ, то ему помогает капитан. Команды выступают друг за другом.	Капитан, члены команды
3	КВН	В КВН играет ... команд. Игра будет проходить в ... раундов. У каждой команды должен быть капитан, который представляет свою команду в обязательном конкурсе капитанов. Каждому раунду дается оригинальное название, задающее тему всему выступлению. За каждый раунд можно набрать до ... баллов. Сама игра также имеет оригинальное название, определяющее общую тему игры, связанную с соответствующей темой курса информатики. Побеждает команда, набравшая больше всего баллов.	Сегодня мы проводим КВН. Соревнуются команды, в которых собраны самые находчивые ученики. Команду возглавляет капитан — самый сильный информатик. Некоторые вопросы команды подобрали друг другу сами, некоторые им подготовили ученики старших классов.	Капитан, члены команды
4	Аукцион	Аукцион состоит из ... туров, в каждом из которых разыгрывается по ... вопросов. Участвуют все ученики класса. Каждому дается стартовый капитал в ... баллов, которые он может потратить на покупку вопроса. Каждый вопрос, представленный на аукционе, имеет стартовую стоимость. Стоимость вопроса можно поднять. Шаг подъема стоимости — ... баллов. Окончательная стоимость разыгрываемого вопроса фиксируется в тот момент, когда кто-либо назвал максимальный балл за вопрос. Игрок, поставивший наибольшее количество баллов, получает право ответить на заданный вопрос. В случае неправильного ответа его ставка сгорает и дается право ответа любому игроку по стартовой стоимости. Этим игроком становится тот, кто первым поднял руку. В случае правильного ответа игрок получает количество баллов, соответствующее окончательной стоимости вопроса. Игрок, набравший наибольшее количество баллов, объявляется победителем и ему присваивается звание «Сильный информатик».	Сегодня у нас в классе проводится аукцион, а приобретать вы будете задания, каждое из которых оценивается определенным количеством баллов. После описания товара (задания) называется его стартовая стоимость, и каждый может поднять цену на него. Для этого достаточно поднять руку. Право ответа предоставляется тому, кто предложил большую цену.	Участники аукциона
5	Турнир	В турнире участвуют ... команд по ... человек в каждой. В ходе турнира командам предстоит пройти сражение в виде ... конкурсов.	У нас сегодня необычный турнир — команды будут соревноваться в своих знаниях по информатике. Каждая	Капитан, члены команды

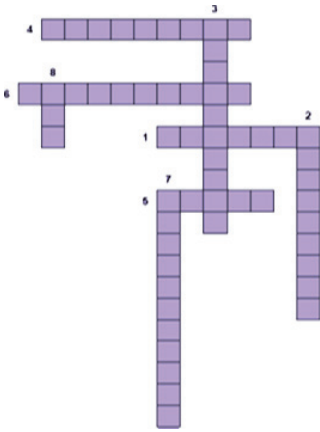
* Вместо многоточия указывается конкретное число.

Окончание табл. 2

№ п/п	Вид конкурсного мероприятия	Возможные правила	Возможная сюжетная линия	Роли
		За каждый правильный ответ команда получает ... баллов. Принимаются только ответы, которые прозвучали после того, как представитель команды поднял руку. При нарушении дисциплины и правил команды теряют баллы. В каждом конкурсе сражаются две команды. Победитель выходит в следующий тур. Выигрывает турнир команда, победившая в финальном конкурсе.	команда может вызвать на бой другую команду и провести с ней сражение. Победившая команда проходит в следующий тур, а проигравшая получает возможность еще одного сражения. Если противники закончились, то проигравшая команда также заканчивает турнир. Выигрывает команда, оставшаяся в турнире последней.	
6	Поле чудес	Игра состоит из отборочного тура, трех раундов, в каждом из которых участвуют три игрока, и финального раунда, в котором участвуют победители раундов. В начале каждого раунда объявляется тема игры, с которой будут связаны все вопросы. Ведущий объявляет зашифрованное слово и дает наводящие подсказки, чтобы игроки определили это слово. Основная задача каждого игрока — найти слово быстрее, чем его соперники, и заработать как можно больше очков. Первый ход в раунде делает игрок, определенный жеребьевкой. Игрок крутит барабан, на котором есть различные сектора (на усмотрение педагога): • «Плюс» (+) — игрок может открыть любую букву по счету (если эта буква встречается несколько раз, то открываются все). • «Банкрот» (Б) — очки, набранные игроком, сгорают, а ход переходит к следующему игроку. • «Ноль» (0) — набранные очки не сгорают, но ход передается другому игроку. • «×2» — набранные игроком очки удваиваются, если он верно назовет букву. • сектор с числом — очки, которые игрок получит, если угадает букву. В случае, если выпал сектор с числом, игрок называет букву русского алфавита. Если такая буква есть, то она открывается, игрок получает выпавшее количество очков и может крутить барабан еще раз или же рискнуть и назвать слово целиком. Если названной буквы в слове нет, право крутить барабан переходит к следующему игроку. Побеждает игрок, первым определивший слово. Если игрок называет слово неправильно, то он выбывает из игры. Игроки, победившие в своих раундах, выходят в финал. Игрок, победивший в финальном раунде, признается победителем.	Все вы знаете игру «Поле чудес». Сегодня мы проведем такую игру. Все вопросы будут связаны с информатикой. Для начала нужно определить девять игроков, которые примут участие в игре. Будут заданы легкие вопросы, и кто первый даст на них правильные ответы, тот и будет одним из участников игры.	Игроки
7	Путешествие	Происходит перемещение от одного пункта (станции, планеты, острова, исторической эпохи) к другому и, попав в каждый из этих пунктов, «путешественники» выполняют задания учебного характера. Делается явный акцент на особенностях пункта, на котором находятся учащиеся, — описываются его характерные черты, среда, специфика взаимодействия между окружающими.	Сегодня мы с вами совершим путешествие по стране СПАСБО. Почему она получила такое название, вам должны подсказать выполняемые задания. Прежде чем попасть в страну, нам необходимо преодолеть широкую реку. Что же делать? А вот и решение проблемы — недалеко от нас к берегу причалил катер, и, если мы правильно ответим на некоторые вопросы, его капитан согласится перевезти нас на другую сторону: 1) Что называется системой счисления? ...	Путешественники

При проведении указанных конкурсных мероприятий в качестве отдельных конкурсов можно использовать конкурсы, представленные в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Возможные конкурсы*	Особенности конкурсов	Примеры с возможными игровыми элементами
1	«Визитка» («Знакомство», «Приветствие»)	Команды представляют свое название, приветствуют соперников, капитан дает краткую характеристику членам своей команды.	
2	«Разминка»	Предлагаются относительно легкие вопросы. Каждой команде необходимо за ограниченный промежуток времени дать как можно больше ответов. Если команда затрудняется с ответом, капитан просит перейти к следующему вопросу, сказав «Далше».	«Компьютер» в переводе с английского означает Наименьшей единицей измерения информации является
3	«Вопрос — ответ» («Блиц-опрос», «Вопросы на скорость»)	Предлагаются вопросы. Необходимо за короткий промежуток времени найти правильный ответ. Каждой команде предлагается свой вопрос.	1) Первая ЭВМ с хранимой программой получила название 2) Первая серийно выпускаемая ЭВМ называлась 3) Первая суммирующая вычислительная машина имела имя 4) Первой ЭВМ, использовавшейся военными для баллистических расчетов, была машина 5) Первая отечественная ЭВМ была создана в 1950 году и называлась 6) Первый отечественный счетный инструмент был изобретен в первом тысячелетии и используется до сих пор. Его имя —
4	«Капитанский» («Конкурс капитанов», «Один на один», «Битва капитанов»)	В конкурсе участвуют только капитаны, которые выполняют предложенные задания. Остальным членам команды (зрителям) параллельно предлагается свое задание.	Задания подбираются на усмотрение ведущего. Например, это могут быть занимательные задачи: 1) Какое письмо вы быстрее всего доставите адресату — электронное или обычное? 2) Правда ли, что звуковое электронное письмо дойдет до адресата быстрее, чем электронное письмо, содержащее графику?
5	«Кроссворд»	Приводится кроссворд, на вопросы которого необходимо дать ответ. Количество вопросов должно быть не очень большим. Побеждает тот, кто дал больше всего правильных ответов. Данный конкурс может проводиться параллельно конкурсу капитанов.	
6	«Словесные головоломки» («Перемешалки», «Анаграммы», «Расшифруй»)	Путем манипуляции с буквами слова (перестановка, добавление/удаление букв) необходимо расшифровать понятия, относящиеся к информатике. В качестве подсказки может выступать стихотворное произведение.	1) В мире информации Без него никак. Букву убираем Тревожный отклик получаем. 2) С буквой «а» — Совру немножко. Заменю ее на «е» — Будет прибыльно тебе. 3) Он нужен для окна и для двери, Но букву «о» на «и» ты замени. Вся информация тогда Доступна будет мне всегда.

* В скобках приводятся альтернативные названия конкурсов.

№ п/п	Возможные конкурсы	Особенности конкурсов	Примеры с возможными игровыми элементами
7	«Терминология» («Определения», «Угадай-ка», «Эрудиты»)	Предлагаются определения понятий, связанных с информатикой. Необходимо назвать эти понятия. Можно использовать шифровку понятий. В качестве средства шифровки могут выступать ребусы, словесные головоломки, загадки.	1) «Мозг» компьютера. 2) Есть и у файла, и у человека. 3) И рыболовная, и компьютерная. 4) И семейный, и военный, и файловый. 5) Вездесущий мальчуган Мчится, словно ураган, Где собирается народ, Он важен, словно кислород. 6) То заморская игрушка, Рама есть со снятой стружкой. Слева пять, а справа два — Что за странная игра?
8	«Исторический» («Окунемся в историю», «Хронология»)	Описываются некие исторические события. Необходимо определить, кто из известных личностей сферы информатики принял участие в этом событии.	1) Он сформулировал основы теории игр. 2) Ему принадлежит идея использования двоичной системы счисления в вычислительном устройстве. 3) Им предложен принцип хранимой программы. 4) Ученый, утверждавший, что информация не может передаваться в большем количестве, чем позволяет количество разнообразия. 5) Исследователь, согласно которому величина ценности информации выражается через приращение вероятности достижения цели до и после получения информации.
9	«Объяснялки»	В обтекаемой форме дается понятие («операция», «устройство» и др.), имеющее отношение к информатике. Необходимо определить это понятие.	1) Штуковина в системном блоке, имеет одну или несколько кнопок управления, напоминает выдвижную подставку под чашку кофе, предназначено для проигрывания кругляшков. 2) Большая часть деревянная. Помогает голове. В настоящее время используется редко. Изобретен в Древней Руси. Служит для вычислений. 3) Объемный. Имеет ручку. С замком в нем можно хранить секреты. Хороший — кожаный. С ним ходят в школу и на работу.
10	«Заморочки»	Необходимо сопоставить два столбца с данными, чтобы получилось словосочетание, связанное с информатикой.	Первый столбец: алфавитный, векторный, системный, табличный, файловый. Второй столбец: блок, подход, процессор, редактор, сервер.
11	«Поработай с пословицей»	Нужно переделать известную пословицу так, чтобы ее смысл был связан с информатикой, информационными процессами, информационными технологиями. Обратное задание: по заданной фразе определить, какой известной пословице она соответствует.	1) Два антивируса на компьютере для перестраховки. (Береженого бог бережет.) 2) Компьютерному вирусу туда и дорога. (Собаке — собачья смерть.) 3) Тестируем-тестируем, да найдем ошибку в программе. (Не моем, так катаньем.)

4. Заключение

Важной задачей учителя, в том числе учителя информатики, является повышение интереса учащихся к предметному содержанию. И здесь большие возможности предоставляет внеурочная деятельность, где в непринужденной обстановке до учащихся доводятся определенные сведения, неявно формируются умения, которые могут пригодиться им в дальнейшем. С целью повышения мотивации учащихся во внеурочной деятельности возможно применение игровых элементов. Это могут быть ребусы, словесные головоломки, загадки, занимательные задачи, кроссворды, используя которые параллельно развиваются алгоритмическое и логическое мышление, вырабатывается привычка нестандартно мыслить, находить нетривиальные пути

решения задачи. Педагог может как спланировать учащихся, используя командные формы работы (турнир, КВН, эстафета, путешествие), так и давать возможность проявлять школьникам свои индивидуальные качества (аукцион, викторина, «Поле чудес»). Таким образом, внеурочная деятельность по информатике расширяет возможности урочной деятельности, формируя у учеников знания, выходящие за пределы школьного курса информатики.

Список источников

1. Авдеюк О. А., Дружинина Л. В., Лемешкина И. Г., Павлова Е. С., Приходькова И. В., Королева И. Ю. Проблемы и методы их решения при подготовке школьников к участию в олимпиадах по информатике // Современные наукоемкие технологии. 2017. № 14. С. 60–64. EDN: YNEPCL.

2. Атлас новых профессий. Каталог профессий. <https://atlas100.ru/catalog>
3. *Гужвенко Е. И.* Олимпиада по информатике как элемент методической системы обучения. Рязань: РВАИ, 2007. 130 с.
4. *Заславская О. Ю.* Интерактивная игра как средство развития внеурочной деятельности по информатике // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 2. С. 138–148. DOI: 10.22363/2312-8631-2019-16-2-138-148. EDN: FQCRJJ.
5. *Заславская О. Ю., Дергачева Л. М.* Методические аспекты использования технологии организации и проведения деловых игр на уроках информатики // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2008. № 12. С. 24–27. EDN: KFAVGR.
6. *Зубрилин А. А., Вознесенская Н. В., Бачкова И. А.* Виртуальные средства обучения в школе // В мире научных открытий. 2013. № 1-2 (37). С. 269–283. EDN: RVUHD.
7. *Зубрилин А. А., Терешкина К. Ю.* Олимпиады по информационной безопасности в ракурсе подготовки школьников к будущей профессиональной деятельности // Профильная школа. 2017. Т. 5. № 3. С. 55–60. DOI: 10.12737/article_5947bc3b1a0050.89090362. EDN: YTYPHZ.
8. *Кондратович А. Б., Марчик Т. П.* Виртуальный музей, музейная комната: возможности, этапы создания, перспективы // Современное образование Витебщины. 2014. № 4 (6). С. 83–85. EDN: YORTPV.
9. *Норматов Ш. К.* Дарёфт ва рушди қобилияти хонандагон тавассути олимпиадаҳо аз ҷанми технологияи иттилоотӣ // Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. 2020. № 5. С. 217–222. (На тадж.) (Выявление и развитие способностей учащихся посредством предметных олимпиад по информационным технологиям.) EDN: MGEFGW.
10. *Паньгина Н. Н.* Изменение подходов к организации работы при подготовке школьников к олимпиадам по информатике в период «цифровизации образования» // Педагогика информатики. 2021. № 1. С. 1–28. EDN: ESUUES.
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ». <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71187190>
12. Письмо Министерства просвещения РФ от 15 февраля 2022 г. № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций». <https://docs.cntd.ru/document/728265281>
13. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 марта 2022 г. № 1/22). <https://fgosreestr.ru/poop/primernaia-osnovnaia-obrazovatelnaia-programma-nachalnogo-obshchego-obrazovaniia-1>
14. *Симдянкина Е. К.* Разработка олимпиадных заданий и проведение предметной олимпиады по информатике // Дневник науки. 2019. № 8 (32). С. 12. EDN: ONEIRO.
15. *Шатрова О. А., Смирнова С. Г.* Разработка концепции информационной среды виртуального музея вычислительной техники // Технологии и качество. 2019. № 3 (45). С. 40–43. DOI: 10.34216/2587-6147-2019-3-45-40-43. EDN: ZVQISE.

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-36-43

Е. Ю. Букина

Средняя общеобразовательная школа № 1, г. Зеленокумск, Ставропольский край, Россия

STEAM-ПРОЕКТ «ТАЙНА ЭОЛОВОЙ АРФЫ. ПО СЛЕДАМ БРАТЬЕВ БЕРНАРДАЦЦИ»

Аннотация

В статье рассмотрены аспекты организации внеурочной деятельности по информатике в средней школе с использованием STEAM-подхода. Данный подход реализуется с помощью различных форм обучения и перспективных направлений цифровых технологий. Одной из форм обучения является STEAM-проект — система взаимосвязанных блоков, построенных на основе принципа междисциплинарности и нацеленных на решение обозначенной проблемы. В статье приводится пример реализованного междисциплинарного проекта, направленного на формирование у школьников умения работать с информацией, умения решать творческие задачи, на формирование и развитие информационной культуры учащихся. STEAM-проект «Тайна эоловой арфы. По следам братьев Бернардацци» посвящен Году культурного наследия народов России, который объявлен в России в 2022 году. В ходе STEAM-проекта школьники решают проблемные задачи и проблемные ситуации с межпредметным содержанием, практико-ориентированные задачи, задачи исследовательского характера.

Ключевые слова: информатика, проектная деятельность, STEAM-подход, STEAM-проект, эолова арфа, братья Бернардацци.

1. Актуальность STEAM-подхода в образовании. Основные понятия

В настоящее время необходимы специалисты, которые могут решать разноплановые и разномасштабные междисциплинарные задачи, разрабатывать и конструировать объекты и материалы для реализации проектов по решению глобальных и региональных проблем. Фундамент в подготовке таких специалистов должен закладываться в том числе в процессе получения общего среднего образования. Одним из направлений развития у учащихся ключевых компетенций XXI века является STEAM-образование.

STEAM-образование (от *англ.* S — science, T — technology, E — engineering, A — art, M — mathematics) — современный подход к обучению, сочетающий естественные науки, технологии, инженерии, искусство и математику. Вот лишь некоторые области знания,

включающие в себя STEAM-блоки или результаты их взаимодействия: аэрокосмические исследования, астрофизика, астрономия, биохимия, биомедицинская инженерия, биомеханика, инженерия, химия, строительство, информатика, математическая биология, нанотехнологии, нейробиология, ядерная физика, робототехника. Таким образом, STEAM-блоки влияют практически на каждый компонент нашей повседневной жизни.

STEAM-подход предполагает более глубокую интеграцию между учебными предметами и даже синтез основного и дополнительного образования — трансдисциплинарность.

В образовании могут быть реализованы такие **формы STEAM-обучения**, как [8]:

- **STEAM-кейс** — реальная ситуация, основанная на конкретных экономических, экологических и социальных проблемах междисциплинарного характера;

Контактная информация

Букина Елена Юрьевна, учитель информатики, средняя общеобразовательная школа № 1, г. Зеленокумск, Ставропольский край, Россия; *адрес:* 357910, Россия, Ставропольский край, г. Зеленокумск, ул. Урицкого, д. 26; *e-mail:* lenok20102010@mail.ru

E. Yu. Bukina

School 1, Zelenokumsk, Stavropol Krai, Russia

STEAM PROJECT "THE SECRET OF THE AEOLIAN HARP. IN THE FOOTSTEPS OF THE BERNARDAZZI BROTHERS"

Abstract

The article discusses aspects of organizing extracurricular activities in informatics in secondary school using the STEAM approach. This approach is implemented through various forms of education and promising areas of digital technologies. One of the forms of education is the STEAM project — a system of interconnected blocks built on the basis of the principle of interdisciplinarity and aimed at solving the identified problem. The article provides an example of the implemented interdisciplinary project aimed at developing in schoolchildren the ability to work with information, the ability to solve creative problems, and the formation and development of students' information culture. STEAM project "The secret of the Aeolian Harp. In the footsteps of the Bernardazzi brothers" is dedicated to the Year of Cultural Heritage of the Peoples of Russia, which was announced in Russia in 2022. During the STEAM project, schoolchildren solve problematic tasks and problematic situations with interdisciplinary content, practice-oriented tasks, and research tasks.

Keywords: informatics, project activity, STEAM approach, STEAM project, Aeolian harp, Bernardazzi brothers.

- **STEAM-урок** — вариативный логически выстроенный процесс обучения с обозначенной проблемной областью межпредметного и прикладного характера;
- **STEAM-игра** — средство организации учебно-познавательной деятельности учащихся на основе межпредметного подхода через развитие эмоциональной сферы (квесты, настольные, деловые, ролевые, компьютерные игры и др.);
- **STEAM-проект** — система взаимосвязанных блоков, построенных на основе принципа междисциплинарности и нацеленных на решение обозначенной проблемы;
- **STEAM-день** — система взаимосвязанных общей тематикой или проблемой интегрированных уроков;
- **STEAM-неделя** — основанная на системе межпредметных связей и общей проблематике серия интегрированных уроков по различным учебным предметам;
- **STEAM-конференция** — форма организации учебно-познавательной деятельности учащихся с целью представления результатов собственных исследований и обсуждения определенных тем в логике STEAM.

При подготовке и реализации STEAM-подхода в образовании используются перспективные направления цифровых технологий:

- работа с графикой, видео-, аудиоконтентом;
- онлайн-сервисы для STEAM-обучения;
- работа с интерактивной доской;
- компьютерное моделирование;
- компьютерные симуляции;
- визуализация информации;
- визуальная коммуникация;
- цифровой сторителлинг;
- веб-дизайн;
- программное обеспечение для организации проектного обучения;
- объектно-ориентированные языки программирования;
- одноплатные компьютеры;
- виртуальные эксперименты;
- научная журналистика.

2. Характеристики STEAM-проекта «Тайна эоловой арфы. По следам братьев Бернардацци»

В качестве примера STEAM-подхода в образовании рассмотрим STEAM-проект по теме «Тайна эоловой арфы. По следам братьев Бернардацци», проводимый в рамках внеурочной деятельности по информатике и приуроченный к Году культурного наследия народов России.

Название проекта: Тайна эоловой арфы. По следам братьев Бернардацци.

Цель проекта: обогащение знаний обучающихся о своей малой родине через приобщение к культурному наследию своего народа.

Учебные задачи проекта:

- формирование умения работать с информацией (сбор, систематизация, хранение, использование);
- формирование позитивной самооценки, самоуважения;
- формирование коммуникативной компетентности в сотрудничестве;
- формирование способности к организации деятельности и управлению ею;
- формирование умения решать творческие задачи;
- формирование и развитие информационной культуры.

Формат проекта: квест.

Интегрируемые учебные предметы:

- 1) литература;
- 2) физика;
- 3) география;
- 4) математика;
- 5) информатика;
- 6) технология;
- 7) музыка;
- 8) изобразительное искусство;
- 9) история.

Возраст обучающихся: 12–15 лет.

Работа над проектом может предваряться **дополнительным этапом** — работой над темой, в процессе которой учащимся предлагается собрать разнообразную информацию по общей теме. При этом ребята сами выбирают, что именно они хотели бы узнать в рамках данной темы.

Организация квеста.

Для проведения квеста разрабатывается веб-сайт, на котором размещаются объявление с анонсом проекта, справочная информация, а также задания квеста.

Ученики, желающие принять участие в проекте, подают заявки классному руководителю. По количеству заявок формируются команды, состоящие из трех—пяти человек. За каждой командой закрепляется ее руководитель — учитель-предметник или классный руководитель.

Мероприятие проводится в рамках внеурочной деятельности в течение двух недель. В процессе квеста участники последовательно двигаются по этапам, выполняя различные задания.

Анонс проекта.

«STEAM-проект — это загадка, которую нужно разгадать...

Дорогие ребята! Приглашаем вас принять участие в STEAM-проекте «Тайна эоловой арфы. По следам братьев Бернардацци».

Вам предстоит совершить путешествие по Кавказским Минеральным Водам. Вы познакомитесь с творчеством великих зодчих братьев Джузеппе и Джованни Бернардацци, узнаете тайну эоловой арфы, расширите свой кругозор, пополните ваш багаж знаний.

Работать в проекте можно в группе, помощь учителей и родителей приветствуется. До встречи!»

Справочная информация.

В октябре 1822 года, ровно 200 лет назад, братья Джузеппе и Джованни Бернардацци прибыли в город Пятигорск, располагающийся у подножия горы Машук

и своими пейзажами и ландшафтами очень похожий на их родную Швейцарию. Благодаря архитекторам Бернардацци в Пятигорске появились сооружения, связанные с именем М. Ю. Лермонтова [2]:

- здание Ресторации (ныне Институт курортологии);
- Николаевские (Лермонтовские) ванны;
- грот Дианы;
- беседка «Эолова арфа»;
- галерея над Елизаветинским (Академическим) источником;
- дом для неимущих офицеров (в 1837 году — городская комендатура, ныне курортная поликлиника);
- дома Арешевых (в одном из них М. Ю. Лермонтов познакомился с В. Г. Белинским, к настоящему времени дома не сохранились);
- сад напротив Николаевских ванн (ныне парк «Цветник»);
- Казенный сад (теперь Парк культуры им. Горького) и многое другое;
- а также прямая дорога от Пятигорска до Железноводска, по которой М. Ю. Лермонтов ехал перед дуэлью.

Братья Бернардацци создали, по словам М. Ю. Лермонтова, тот «чистенький, новенький городок», который поэт увидел в 1837 году на месте Горячеводского поселения. Почти все сооружения братьев Бернардацци стали памятными лермонтовскими местами. Иоганн (Джованни) Карлович и Иосиф (Джузеппе) Карлович стали первыми архитекторами Пятигорска.

3. Знакомство учащихся с артефактом «Эолова арфа»

Команды — участники проекта знакомятся с артефактом. На интерактивной доске демонстрируются изображения (рис. 1).

Учитель информатики. Как вы думаете, что объединяет эти достопримечательности? (*Ответы учащихся.*)

Грот «Эолова арфа» (а) — одна из самых красивых природных достопримечательностей Судака и Восточного берега Крыма.

Беседка «Эолова арфа» в городе Пятигорске Ставропольского края (б).

Музыкальный инструмент эол (в) предназначен для резонирования и пения с ветром без какого-либо электричества или усиления.

Ребята, а какие струнные музыкальные инструменты вам знакомы? (*Предполагаемые ответы учащихся: скрипка, альт, виолончель, контрабас, гитара, балалайка, домра, арфа, рояль, клавесин, фортепиано.*)

Правильно. Например, арфа — это музыкальный инструмент, струны которого приводятся в движение пальцами.

А вы слышали когда-нибудь об эоловой арфе, знаете, что представляет собой этот музыкальный инструмент? (*Просмотр видео «Wind Plays Harp» («Ветер играет на арфе») [14].*)

Эолова арфа — воздушная арфа, струнный эолофон, инструмент типа цитры, звучащий благодаря колеблющемуся струны ветру. Названа в честь Эола [11]. Также



а



б



в

Рис. 1. Артефакт «Эолова арфа»

эолова арфа — это музыкальный инструмент, состоящий из деревянного ящика, в котором натянуты струны. От движения воздуха струны издают разные гармоничные созвучия таинственного, нежного характера [12].

Проблемные и направляющие вопросы к артефакту:

- Почему так называется? Кто такой Эол?
- Как звучит эолова арфа?
- Из чего состоит?
- Где ее можно встретить?
- Как этот музыкальный инструмент связан с немецким ученым, монахом ордена иезуитов Афа-

нашем Кирхером? С британским физиком лордом Рэйли? С русским архитектором (уроженцем города Лугано в Швейцарии) Джузеппе-Марко Бернардацци (рис. 2)?



Рис. 2. Памятная доска «Беседка «Эолова арфа»

4. Описание учебных ситуаций

4.1. Литература

Тема: Особенности поэтики баллады «Эолова арфа». Чтение баллады В. А. Жуковского «Эолова арфа» и ее анализ [10].

Учитель. С именем В. А. Жуковского связана русская баллада.

Баллада — (от *франц.* ballade — танцевальная песня) — один из жанров лиро-эпической поэзии, повествовательная песня (или стихотворение) с драматическим развитием сюжета, основой которого является необычайный случай. Для баллады характерны относительно небольшой объем, выраженная сюжетность, особая напевность, музыкальность. Часто в балладах присутствует элемент загадочного, фантастического, необъяснимого, недоговоренного, даже трагически неразрешимого. По происхождению баллады связаны с преданиями, народными легендами, соединяют черты рассказа и песни. Баллады — один из главных жанров в поэзии сентиментализма и романтизма.

Среди баллад на средневековые темы, связанных с проблематикой, выдвинутой романтизмом, одно из первых мест занимает «Эолова арфа» (1814) [3].

Что больше в балладе: эпического или лирического?

«Эолова арфа» — произведение лирического характера, но с выраженным сюжетным началом. В балладе преобладают описания героя и героини.

Что главное для автора в балладе?

Важным для автора здесь является психологизм героев. Любовь бедного певца Арминия и Минваны, дочери короля, беззащитна перед внешними, земными силами. Эта беззащитность прекрасного чувства выражена в трогательно-бесхитростном сюжете, хотя действие несколько статично.

Какой символ появляется в конце баллады?

Борьба бедного певца с обстоятельствами выражается в играющей арфе, куда перешла душа героя, доказав возлюбленной, «что прежние муки: Превратности страх, Томленье разлуки, Все с трепетной жизнью он бросил во прах».

Звучание арфы виртуозно передано в переходах звуков и в сдержанной, приглушенной, но настойчивой эмоции:

Сидела уныло
Минвана у древа... душой вдалеке...
И тихо все было...
Вдруг... к пламенной что-то коснулось щеке;
И что-то шатнуло
Без ветра листья;
И что-то прильнуло
К струнам, невидимо слетев с высоты...
И вдруг... из молчанья
Поднялся протяжно задумчивый звон;
И тише дыханья
Играющей в листьях прохлады был он.
В ней сердце смутилось:
То друга привет!
Свершилось, свершилось!..
Земля опустела, и милого нет.

Внешние изменения не влияют на чувства героя, внутренне он остается верным своей возлюбленной. Звук арфы, с одной стороны, стал для героини символом того, что ее надежда на встречу с милым в этой жизни не оправдалась, но, с другой стороны, в ней рождается уверенность в любви Арминия к ней и надежда на встречу в другом мире. Осознание смерти возлюбленного тяжело для героини, оно влечет за собой тяжкие муки, но ее существование приобретает цель: «мечтала о милом, о свете другом, Где все без разлуки, Где все не на час».

Как вы понимаете финал баллады?

В финале — воссоединение любящих душ, воплощение мечты. Герои приобретают новые способности, они окрыляются любовью. Снова образ холмов сопровождает героев.

И нет уж Минваны...
Когда от потоков, холмов и полей
Восходят туманы
И светит, как в дыме, луна без лучей —
Две видятся тени:
Слиявшись, летят
К знакомой им сени...

В конце снова возникает мелодия: «струны звучат». Лиризм произведения присутствует в изображении грусти героев, в раскрытии их чувств. Герои преодолевают преграду, которая была между ними при жизни, — их положение в обществе. В финале им дана свобода от любых помех, они могут быть вместе вечно и не бояться прихода денницы.

Баллада заканчивается мистическим аккордом — тени Арминия и Минваны летают над знакомыми местами, любимое дерево приветствует их шорохом листьев, звучит арфа.

Задание 1.1.

В произведениях каких поэтов или писателей вы можете найти описание архитектурных сооружений братьев Бернардацци? Укажите автора и название произведения.

4.2. Физика

Тема: Аэродинамика. Аэроупругость. Обсуждение статьи «Эолова арфа, самолеты и мосты» [4].

Вопросы для обсуждения в группах.

- Понятие «флаттер».
- Дорожка Кармана. Что привело к разрушению моста через пролив Такома в США?

Понятие «флаттер» [4].

В 1930-х годах по миру прокатилась волна странных аварий при испытаниях скоростных самолетов. По воспоминаниям Героя Советского Союза, заслуженного летчика-испытателя Марка Лазаревича Галлая, очевидцы наблюдали почти одну и ту же картину: самолет летел нормально, и вдруг какая-то неведомая сила, будто взрывом, разрушала машину. Однако никаких следов взрыва — копоти — на упавших обломках не было. Пилоты, которым посчастливилось выжить, говорили о появлении перед катастрофой интенсивных вибраций нарастающей амплитуды. Таинственное и грозное явление называли «флаттер» (от *англ.* flutter — дрожание).

В основе флаттера лежит аэроупругость — раздел механики, в котором изучаются явления, обусловленные взаимодействием упругих тел и обтекающего их потока газа или жидкости.

Согласно легенде, царь Давид на ночь вешал над своей кроватью арфу, и она издавала звуки под действием полночного бриза. Известен музыкальный инструмент «эолова арфа» (названный так в честь древнегреческого бога ветра Эола). Он представляет собой ящик-резонатор с натянутыми над ним струнами. От движения струи воздуха струны вибрируют, создавая аккорды необычного нежного тембра.

Дорожка Кармана. Что привело к разрушению моста через пролив Такома в США? [4]

Для предотвращения срывного флаттера на самолетах устанавливают противообледенительные системы. А на проводах линий электропередач, на тросах вантовых мостов таких систем нет, поэтому при определенной силе ветра могут возникнуть сильные колебания. Именно периодичность вихрей в дорожке Кармана создает условия для вибрации проводов и тросов. Если частота схода вихрей совпадает с собственной частотой конструкции, в ней, как в эоловой арфе, возникают незатухающие колебания.

Считается, что разрушение моста через пролив Такома в США было обусловлено срывным флаттером. Этот мост представлял собой подвесную конструкцию с центральным пролетом длиной 853,5 м и шириной 11,9 м. Вертикальные колебания значительной амплитуды впервые были замечены еще при строительстве висячей проезжей части. В ноябре 1940 года, спустя четыре месяца после открытия моста, при скорости ветра 18,8 м/с центральный пролет внезапно стал совершать крутильные колебания. Амплитуда колебаний становилась все сильнее, и спустя полчаса произошло разрушение.

Когда мост восстанавливали, то учли полученный урок и провели всеобъемлющие исследования конструкции на аэроупругость. В результате вместо балок установили сквозные фермы, легко продуваемые потоком воздуха, и навсегда избавили сооружение от опасных колебаний.

Задание 2.1.

Решение задач по теме «Физика и авиация» [7].

1. Вертолет, пролетев в горизонтальном полете по прямой 40 км, повернул под углом 90° и пролетел еще 30 км. Найти путь и перемещение вертолета.
2. В безветренную погоду вертолет двигался со скоростью 90 км/ч точно на север. Найти скорость и курс вертолета, если подул северо-западный ветер под углом 45° к меридиану. Скорость ветра 10 м/с.
3. К. Э. Циолковский в книге «Вне Земли», рассматривая полет ракеты, пишет: «Через 10 секунд она была от зрителя на расстоянии 5 км». С каким ускорением двигалась ракета и какую она приобрела скорость?
4. Длина разбега при взлете самолета Ту-154 равна 1215 м, а скорость отрыва от земли — 270 км/ч. Длина пробега при посадке этого самолета — 710 м, а посадочная скорость — 230 км/ч. Сравнить ускорения (по модулю) и время разбега и посадки.
5. Самолет выходит из пикирования, описывая в вертикальной плоскости дугу окружности радиусом 800 м, имея скорость в нижней точке 200 м/с. Какую перегрузку испытывает летчик в нижней точке траектории?

4.3. География

Тема: Географические координаты. Геоинформационная карта архитектурных сооружений братьев Бернардацци.

Задание 3.1.

По заданным координатам в Яндекс.Картах найти архитектурные сооружения братьев Бернардацци.

Задание 3.2.

В одном из сервисов создать интерактивную карту — путеводитель по архитектурным сооружениям братьев Бернардацци.

Задание 3.3.

При постройке сооружений братья Бернардацци использовали местный известняк.

Найти информацию в интернете и подготовить сообщения на темы:

- Что такое известняк.
- Виды известняков.
- Свойства известняка.
- Добыча известняка.
- Использование известняка.
- Известняк в архитектуре и дизайне.

4.4. Математика

Тема: Тела вращения. Объемы.

В России эолова арфа появилась в середине XIX века в Пятигорске — по проекту архитекторов братьев Бернардацци была сооружена круглая беседка с колоннами (рис. 3). Установлена она на самом краю обрыва, продуваемом всеми ветрами. На цоколь и колонны пошел местный известняк. Статуя божества должна была стоять на постаменте в центре этого павильона. Однако доктор Ф. Конради, будучи главным в курортной медицине,

проявил большой энтузиазм, отстаивая свое предложение по установке в беседке музыкального устройства — эоловой арфы, чтобы ее прекрасные звуки вносили умиротворение в души тех, кто прибывает на воды для отдыха и лечения.

В каменный пол беседки был вмонтирован деревянный футляр с двумя арфами; флюгер на куполе беседки, поворачиваясь под действием ветра, приводил в движение устройство, касавшееся струн, — раздавались мелодичные звуки [1].



Рис. 3. Беседка «Эолова арфа»

Задание 4.1.

Посчитать, сколько тонн известняка пошло на постройку цоколя и колонн беседки «Эолова арфа».

Исходные данные:

- плотность известняка — 2800 кг/м^3 ;
- высота колонн — 5 м;
- диаметр колонн — 0,5 м;
- высота цоколя — 0,5 м;
- диаметр цоколя — 8 м.

Расчеты можно выполнить в электронной таблице.

4.5. Информатика

Тема: Моделирование архитектурных сооружений братьев Бернардацци. Анимация в среде программирования Scratch.

Задание 5.1.

Построить 3D-модель беседки «Эолова арфа» в сервисе Tinkercad.

Задание 5.2.

Создать анимацию в среде программирования Scratch на тему «Путешествие по старинному городу».

4.6. Технология

Тема: Эолова арфа своими руками.

Эолова арфа (от *Эол*, в древнегреческой мифологии — повелитель ветров) состоит из служащего резонатором ящика с отверстием, внутри которого натянуты струны различной толщины и разной степени натяжения, настроенные в унисон. Арфа устанавливалась на крышах домов. Ветер вызывал колебание струн,

издававших звуки. Звучание менялось в зависимости от силы ветра — от тихого и нежного до очень громкого. Сильный ветер заставлял играть более низкие, толстые струны, слабый — высокие. Эолова арфа — один из самых первых *самоиграющих* инструментов.

Большая (четыре метра высотой) ветряная арфа есть в Баден-Бадене, Германия, она установлена в проеме окна Рыцарского зала крепости Хоэнбаден, или, как ее часто называют, Старый замок. В 1999 году арфа была реконструирована.

Конструкция арфы ветров.

Эолова арфа — инструмент предельно простой и в то же время чрезвычайно интересный [2].

Современная эолова арфа представляет собой арку достаточно внушительного размера, которая может быть украшена коваными элементами. Арка выполняется не только из дерева, но и из металла, что повышает ее долговечность. В качестве струн ранее использовались жилы животных, но теперь струны делают из разных материалов. Резонатор до сих пор выполняется из дерева, обработанного специальными растворами и лаками для большей долговечности.

Струны арфы имеют различную толщину, что позволяет получать все семь нот музыкального ряда и в различных тональностях. Количество струн зависит от конструкции арфы и может составлять от 6 до 48. Количество струн влияет на звучание арфы и возможность отыграть более широкий диапазон тонов. Но также оно влияет и на размеры и стоимость изделия.

Принцип работы эоловой арфы.

Благодаря разной толщине струн и постоянному воздействию ветра арфа способна воспроизвести большой ряд тонов и мелодий, которые никогда не повторяются. Резонатор, через который проходят струны, выполняет роль усилителя колебаний и заставляет арфу петь.

Для того чтобы можно было полностью раскрыть возможности арфы, место ее установки должно удовлетворять следующим условиям:

- Оно должно быть открытым для ветра. Подойдут беседки, смотровые площадки, арки и т. п. Идеальным вариантом станет берег моря или реки, который свободен от деревьев.
- Арфа должна быть заметна. Благодаря красивому оформлению арфа может стать настоящим украшением местности.
- Место должно обладать достаточной акустикой. Мелодия арфы при слабом ветре не очень громкая, а потому желательно, чтобы место установки было защищено от постороннего шума.

Эолова арфа не только инструмент, но и весьма изящный предмет интерьера, который можно изготовить собственными руками [9].

Задание 6.1.

Сделать эолову арфу своими руками.

Вам понадобятся:

- инструменты;
- дерево;
- наждачная бумага;
- струны;
- колки.



Рис. 4. «Эолова арфа Томсона» (Дж. М. У. Тёрнер, живопись, 1809 год)

Инструкция.

(Видеоинструкция «The Making of an Aeolian Harp» [13].)

- Нарисуйте дизайн-макет конечного изделия. Вы должны четко представлять ожидаемый результат своей работы.
- Раздобудьте дерево для будущей арфы. Если это ваш первый инструмент, вы можете попробовать использовать сосну или другие мягкие породы дерева. Но не забывайте, что твердые породы дают лучший звук и смотрятся эстетичнее.
- Соберите выпиленные части вашей арфы, чтобы убедиться, что все они подходят друг другу по размеру. После этого разберите инструмент и тщательно обработайте каждую деталь наждачной бумагой. Затем снова соберите арфу, на этот раз зафиксировав сборку гвоздями или сильным клеем, предназначенным для дерева. Просверлите отверстия для струн в нижней части вашей заготовки. Они должны быть равномерно распределены на расстоянии в 1–1,5 см друг от друга. Повесьте отвес в верхней части арфы — туда вы вкрутите колки, поэтому заранее просверлите отверстия для них.
- Придайте вашей арфе законченный вид. Классический вариант — использовать морилку на масляной основе.
- После этого вкрутите в арфу колки. Затем вставьте в арфу струны, просунув их концы в отверстия в нижней части инструмента, а потом соедините струны с колками.
- Вы сделали свою арфу, теперь можно насладиться ее расслабляющими звуками.

4.7. Музыка

Тема: Музыкальный инструмент арфа. Виды арф.

Задание 7.1.

Найти информацию о музыкальном инструменте арфа. Рассмотреть виды арф.

4.8. Изобразительное искусство

Тема: Живопись. Пейзаж, жанровая сцена. Стиль: Романтизм.

Задание 8.1.

Из отдельных частей пазла собрать картину. Определить название архитектурного сооружения, построенного братьями Бернардацци (рис. 4).

Задание 8.2.

Найти на картинах известных русских художников достопримечательности Кавказских Минеральных Вод.

Задание 8.3.

Нарисовать архитектурное сооружение (по выбору), построенное братьями Бернардацци.

4.9. История (региональный компонент)

Тема: Застройка Кавказских Минеральных Вод. Жизнь и творчество братьев Бернардацци.

Задание 9.1.

Придумать викторину «Код братьев Бернардацци» о жизни и творчестве великих зодчих Джузеппе и Джованни Бернардацци.

Задание 9.2.

Подготовить страницу в презентации «Об архитектурных сооружениях братьев Бернардацци» (пример такого сооружения см. на рис. 5) по следующему плану:

- 1) географические координаты сооружения;
- 2) название сооружения;
- 3) фото сооружения;
- 4) дата постройки сооружения;
- 5) интересная информация о сооружении.

«STEAM-проект — как интересная книга, хочется, чтобы он никогда не заканчивался...»

5. Продукты проекта

По итогам прохождения квеста участники презентуют образовательные продукты проекта.

Мультимедийные продукты (размещаются на веб-сайте квеста): презентация, путеводитель, карта, викторина, 3D-модель, компьютерная программа.

Вещественные продукты: прототип эоловой арфы.

6. Оценивание в проекте

В проекте используются различные инструменты формирующего оценивания, в том числе интеллект-карты и Яндекс.Формы. **Интеллект-карты** позволяют оценить, насколько хорошо учащиеся могут видеть общую картину предмета или отдельной темы. **Яндекс.Формы** — инструмент обзора и опроса, который очень прост в использовании: можно разместить данные сво-

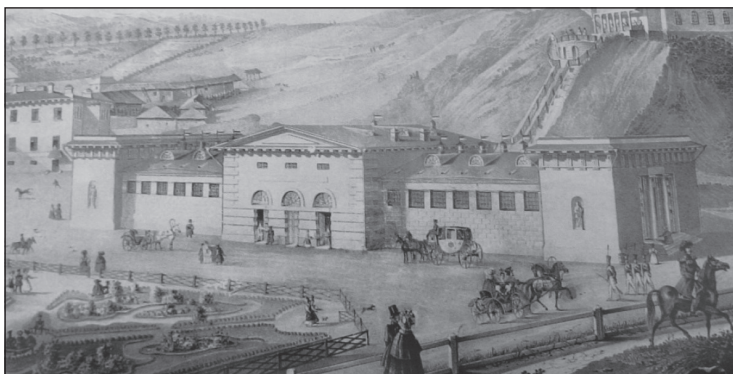


Рис. 5. Николаевские ванны, архитекторы Бернардацци

ей формы или опроса в электронной таблице Яндекс для анализа и оценки. Жюри оценивает работу команд и определяет победителей.

Лист самооценки (заполняется в конце проекта).

Карта самоотчета:

- Что нового вы сегодня узнали?
- Какая информация была наиболее интересной?
- Что было трудным?
- Что мешало работе и почему?

Лист достижений ФИО

Вид работы	Оценка
Итого	

Карта оценки групповой презентации.

Используется при оценке результатов совместной деятельности учащихся. Ученикам предлагается заполнить форму, когда они будут смотреть презентацию группы. Ребятам нужно дать свой отзыв на работу группы.

7. Выводы

Концепция STEAM соответствует основным требованиям ФГОС. Она позволяет организовать активную учебно-познавательную деятельность, способствует формированию навыков применения полученных знаний на практике, формированию коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками [6].

Ориентация на межпредметность создает более благоприятные условия для применения математических и естественно-научных знаний при решении образовательных задач; для развития навыков формулирования гипотез, планирования и проведения экспериментов, оценки полученных результатов; для осознания значения математики и информатики в повседневной жизни.

STEAM-подход — это эффективный инструмент организации учебной проектной деятельности, имеющий практическую направленность, способствующий развитию межпредметных связей, соответствующий современным тенденциям образования, наполняющий школьную образовательную среду новым содержанием.

STEAM-подход может быть использован в качестве импульса для направления учеников по пути исследования, диалога и критического мышления.

Список источников

1. Архитектура Пятигорска. Беседка «Эолова арфа» (Емануелевский парк) // КМВ Лайн. Туризм, отдых и лечение на Кавказе. Пятигорский информационно-туристический портал. http://kmvline.ru/arch/b_80.php
2. Братья Бернардацци // Официальный туристический портал Пятигорска. https://www.pyatigorsk.online/about/famous_people/founders/brat_ya_bernardatsi/
3. Жуковский В. А. Эолова арфа // Библиотека интернет Алексея Комарова. <https://ilibrary.ru/text/1463/p.1/index.html>
4. Кузьмина С., Карклэ П. Эолова арфа, самолеты и мосты // Наука и жизнь. 2009. № 5. С. 56–59. <https://www.nkj.ru/archive/articles/15737/>
5. Навериани В. В. Эолова арфа // Российская музейная энциклопедия. http://www.museum.ru/rme/mus_ler_eol.htm
6. Пахомов Ю. STEM- и STEAM-образование: от дошкольника до выпускника вуза // Педсовет. 01 марта 2021. <https://pedsovet.org/article/stem-i-steam-obrazovanie-ot-doskolnika-do-vypusknika-vuza>
7. Рымкевич А. П. Физика. Задачник. 10–11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2018. 192 с.
8. Сологуб Н. С., Аршанский Е. Я. Особенности построения учебной дисциплины «STEAM-подход в естественнонаучном образовании» в контексте подготовки будущих учителей естественнонаучных учебных предметов // Вышэйшая школа: навукова-метадычны і публіцыстычны часопіс. 2021. № 3. С. 47–52. <https://elib.bsu.by/handle/123456789/271377>
9. Творческий проект: «Струнно-шипковый инструмент арфа. Арфа. Реферат струнные шипковые инструменты. Арфа Изображение арфы» 03.11.2019. <https://thestrrip.ru/eyes/tvorcheskii-proekt-strunno-shchipkovyi-instrument-arfa-arfa-referat/>
10. Федорова Т. Г. Урок литературы по теме «Баллады В. А. Жуковского». 9-й класс // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». <https://urok.1sept.ru/articles/645781>
11. Эолова арфа // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Эолова_арфа
12. Эолова арфа // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. https://ru.wikisource.org/wiki/ЭСБЕ/Эолова_арфа
13. The Making of an Aeolian Harp. <https://www.youtube.com/watch?v=dUsnR4ifqNs>
14. Wind Plays Harp. <https://youtu.be/M8ThB4uCYp4>

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-44-48

Л. А. Кошелева, Е. А. Пешкова, И. А. Егорькова
Лицей № 82, Нижний Новгород, Россия

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ПО ФИЗИКЕ, ОБЩЕСТВОЗНАНИЮ И ИНФОРМАТИКЕ «РАДИЕВЫЕ ДЕВУШКИ. СКАНДАЛЬНОЕ ДЕЛО РАБОТНИЦ ФАБРИК, ПОЛУЧИВШИХ ДОЗУ РАДИАЦИИ ОТ СВЕЯЩЕЙСЯ КРАСКИ»*

Аннотация

На занятии рассматривается история «радиевых девушек», получивших радиационное поражение при окраске циферблатов часов радиолуминесцентной краской. Ученики смогут провести анализ реального исторического факта путем групповой работы над кейсами по проблеме, чтобы понимать важность объективного, доступного и всестороннего знания.

Учащиеся смогут оценить влияние радиоактивности на здоровье и деятельность человека, получат правовые знания в области безопасности труда работника на предприятии, получат навыки анализа информации для построения информационной модели.

Работа в группе способствует развитию коммуникативных качеств, а задания формируют аналитическое и креативное мышление. Для объективного рассмотрения проблемы «радиевых девушек» необходимы знания физики, обществознания, навыки работы с информацией. А владение информационными технологиями позволит создать конечный продукт, который можно использовать в просветительских целях и при организации воспитательной работы со школьниками.

Ключевые слова: радиоактивность, трудовое право, охрана труда, здоровье, «радиевые девушки».

Современному человеку важно обладать всесторонними знаниями, чтобы уметь принимать правильные решения в различных жизненных ситуациях. Владение информацией, умение критически относиться к сведениям, полученным из различных источников, широ-

кий кругозор и прочные знания в разных предметных областях помогут человеку стать успешным в любой деятельности.

В школе полезно проводить занятия, интегрирующие разные предметные области в целях изучения одного

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_04-2022/

Контактная информация

Кошелева Людмила Александровна, учитель информатики, лицей № 82, Нижний Новгород, Россия; *адрес:* 603003, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Культуры, д. 1; *e-mail:* guseva87@gmail.com

Пешкова Елена Александровна, учитель физики, лицей № 82, Нижний Новгород, Россия; *адрес:* 603003, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Культуры, д. 1; *e-mail:* elena.a.peshkova@gmail.com

Егорькова Ирина Александровна, канд. ист. наук, учитель истории и обществознания, лицей № 82, Нижний Новгород, Россия; *адрес:* 603003, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Культуры, д. 1; *e-mail:* irina-egorkova@mail.ru

L. A. Kosheleva, E. A. Peshkova, I. A. Egorkova
Lyceum 82, Nizhny Novgorod, Russia

INTEGRATED LESSON IN PHYSICS, SOCIAL STUDIES AND INFORMATICS "RADIUM GIRLS. A SCANDALOUS CASE OF FACTORY WORKERS WHO RECEIVED A DOSE OF RADIATION FROM GLOWING PAINT"

Abstract

The lesson discusses the history of "radium girls" who received radiation damage when painting watch dials with radioluminescent paint. Students will be able to analyze a real historical fact through group work on case studies on a problem in order to understand the importance of objective, accessible and comprehensive knowledge.

Students will be able to assess the impact of radioactivity on human health and activities, gain legal knowledge in the field of worker safety at the enterprise, gain the skills of information analysis to develop an information model.

Working in a group contributes to the development of communicative qualities, and tasks form analytical and creative thinking. An objective consideration of the problem of "radium girls" requires knowledge of physics, social science, and skills in working with information. And the knowledge of information technologies will make it possible to make the final product, which can be used for educational purposes and in the organization of educational work with schoolchildren.

Keywords: radioactivity, labor law, labor protection, health, "radium girls".

явления с разных сторон. Это приучает школьников к внимательному анализу, критическому осмыслению исследуемого вопроса, расширяет арсенал имеющихся инструментов в познании окружающего мира и общества, тренирует смелость и творческий подход.

Интеграция гуманитарных и технических дисциплин демонстрирует единство и взаимосвязь всех явлений нашей жизни. Какой подход в познании выбрать, решает сам человек, но важно осознавать, что мир — целостный и однобокое его изучение приводит к неполному, далекому от истины представлению о нем.

Интегрированный урок «Радиевые девушки. Скандальное дело работниц фабрик, получивших дозу радиации от новомодной светящейся краски» рассматривает реальную историческую ситуацию, которая искалечила судьбы и лишила жизни многих молодых девушек и судебные споры относительно которой продолжались не один год.

Анализ исторических фактов *с точки зрения современного законодательства* нашей страны дает возможность понимать, насколько важна охрана труда и какие права имеет работающий человек. Изучение произошедших событий *с точки зрения физики*, понимание природы радиоактивного излучения и того, как оно влияет на организм человека, помогут человеку разумно принимать решения и в критической ситуации спасти свою жизнь и здоровье.

На основе полученной информации учащиеся смогут создать плакат, который послужит своего рода рефлексией. Плакат — конечный продукт исследования, в котором группа может отразить то, что им показалось самым важным на уроке.

Что должны знать люди, работающие на опасном производстве?

Насколько опасна радиация и можно ли от нее защититься?

Какими должны быть информационные материалы, чтобы влиять на зрителя?

Ответы на эти и другие вопросы учащиеся смогут получить, работая вместе над предложенными кейсами.

Тема занятия: Радиевые девушки. Скандальное дело работниц фабрик, получивших дозу радиации от светящейся краски.

Предметные области:

- физика;
- обществознание;
- информатика.

Предметные темы:

- *по физике* — биологическое действие радиации;
- *по обществознанию* — гражданское и трудовое право;
- *по информатике* — информационное моделирование.

Основная идея/ключевой вопрос: насколько владение информацией влияет на жизнь человека и общества?

Продолжительность занятия: 40 минут.

Целевая аудитория: учащиеся XI класса.

Формы работы: групповая работа в классе.

Планируемые образовательные результаты:

личностные:

- осознание необходимости совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов; стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности;
- стремление оценивать свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;
- интерес к обучению и познанию; любознательность; стремление к самообразованию, проектной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной деятельности; развитие навыков организации анализа своей деятельности при самостоятельной работе;
- способность увязать учебное содержание с собственными жизненным опытом и знаниями;
- сформированность основ информационной культуры;

метапредметные:

- формирование логического, критического и творческого мышления;
- развитие навыков анализа, синтеза, обобщения информации, умения устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать логические рассуждения, делать выводы;
- развитие коммуникативных качеств учащихся посредством работы в группе;
- развитие навыков целеполагания и планирования деятельности;
- развитие навыка решения открытых задач;
- развитие навыка рефлексии и саморегуляции;
- развитие умения работы с разными источниками информации;

предметные: учащиеся:

- смогут оценивать влияние радиоактивности на здоровье и деятельность человека;
- узнают о способах защиты от радиоактивного излучения на производстве и в лабораториях;
- получают правовые знания о защите прав потребителей,
- получают правовые знания в области безопасности труда работника на предприятии;
- научатся решать юридические задачи;
- научатся выявлять правоотношения в социальном взаимодействии;
- получают навык анализа информации для построения информационной модели;
- научатся применять различные приемы визуализации для представления информации.

Оснащение занятия:

- персональные компьютеры учащихся (нетбуки) с выходом в интернет; необходим доступ к сайтам https://www.canva.com/ru_ru/ и <https://learningapps.org/>;
- цветной принтер для печати плакатов;

- раздаточные материалы (*Приложения 1–5*, файлы приложений можно скачать на сайте ИНФО):
 - *Приложение 1* — Отрывок из книги Кейт Мур «Радиевые девушки. Скандальное дело работников фабрик, получивших дозу радиации от светящейся краски»;
 - *Приложение 2* — Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 11.06.2021) «О защите прав потребителей», статья 7 «Право потребителя на безопасность товара (работы, услуги)»;
 - *Приложение 3* — Трудовой кодекс РФ, статья 214 «Обязанности работодателя в области охраны труда», статья 184 «Гарантии и компенсации при несчастном случае на производстве и профессиональном заболевании»;
 - *Приложение 4* — Материал о биологическом действии радиации;
 - *Приложение 5* — Материал о биологическом действии радиации;
- видеоматериалы: «Дело радиевых девушек — история, изменившая мир» [3], «Кейт Мур. Радиевые девушки» [6];
- фильм «Радиевые девушки» («Radium Girls», реж. Лидия Дин Пилчер, 2018);
- интерактивное задание для фронтального опроса: <https://learningapps.org/watch?v=pv343vxgj22>;
- магниты для крепления на доске;
- материалы для оформления кабинета (плакаты, вырезки из газет и т. д.).

Оформление кабинета:

- вырезки из газет;
- портрет Марии Кюри;
- знаки «радиация»;
- светящийся циферблат.

Предварительный этап: для подготовки к занятию просим учащихся дома посмотреть фильм «Радиевые девушки».

План занятия.

1. Введение. Постановка проблемы — 2 мин.
2. Актуализация знаний — 5 мин.
3. Основной этап: групповая работа над кейсами — 10 мин.
4. Обобщение: групповая работа по созданию плакатов — 20 мин.
5. Рефлексия — 3 мин.

Ход урока

1. Введение. Постановка проблемы

На фоне демонстрации фрагмента видео [6] учитель рассказывает о том, что в 30-е годы прошлого века в США произошла страшная трагедия, ставшая одновременно и прецедентом в области трудового законодательства.

Мария и Пьер Кюри открыли новый металл с удивительными свойствами — радий. Ему приписывали способности исцелять недуги, а красивое свечение привлекало внимание часовых компаний.

Так, компания United States Radium выпускала часы со светящимися стрелками. Десятки работников, рас-

писывавших циферблаты вручную, ежедневно имели дело со смертельно опасным веществом [9]. Знал ли работодатель о том, что подвергает их жизнь опасности?

2. Актуализация знаний

2.1. Просмотр фрагмента документального фильма «Радиевые девушки».

2.2. Ученикам предлагается оценить, какие права в данном случае были нарушены.

В ходе обсуждения нужно прийти к следующим вариантам:

- права потребителя на безопасность товара;
- права работника на безопасность при выполнении трудовых обязанностей.

2.3. Проблему «радиевых девушек» следует рассматривать не только с юридической точки зрения. Для вынесения справедливого судебного решения необходимы были научные знания о радиации, которых на тот момент было явно недостаточно.

Беккерель открыл радиоактивность в 1896 году, а чистый радий был получен Марией Кюри в 1910 году. На часовой фабрике радий начали использовать в 1917 году. Сама Кюри умерла от хронической лучевой болезни, недооценив опасность.

2.4. Фронтальный опрос:

- Что такое радиоактивность? (*Радиоактивность — самопроизвольное превращение нестабильного ядра в другие ядра, сопровождающееся испусканием частиц.*)
- Вспомним, какие бывают виды радиоактивных излучений (выполнение интерактивного задания: <https://learningapps.org/watch?v=pv343vxgj22>).

2.5. Прочитайте отрывок из книги Кейт Мур «Радиевые девушки. Скандальное дело работников фабрик, получивших дозу радиации от светящейся краски» [7] (*Приложение 1*).

Ответьте на **вопросы**:

- Какой тип излучения оказался наиболее опасным для «радиевых девушек»?
- Если бумага не пропускает альфа-лучи, то одежда вполне защищала красильщиц. Почему же радий оказал негативное воздействие на их организм?
- Какие способы защиты от радиоактивных излучений использовались в лабораториях?

3. Основной этап: групповая работа над кейсами

Учитель. Попробуем разобраться с вопросом «радиевых девушек» подробнее.

Класс делится на четыре группы:

- две группы изучают юридический аспект проблемы (кейс 1 и кейс 2);
- две группы изучают вопрос негативного воздействия радиации на живые организмы (кейс 3 и кейс 4).

Каждая группа решает предложенную задачу и представляет результат решения (устно, при необходимости делая заметки на доске). Для подготовки можно использовать учебник обществознания [2].

Для работы учащиеся в группе имеют нетбуки. Онлайн-участники равномерно распределяются между группами и принимают активное участие в обсуждении. Кейсы выложены в облачное хранилище, и каждый участник может получить к ним доступ. При необходимости задание можно предоставить в печатном варианте.

Время на инструктаж — 1 мин.

Время на подготовку — 7 мин.

Время на выступление — 2 мин.

3.1. Кейс 1

Познакомьтесь с фрагментами Закона РФ № 2300-1 «О защите прав потребителей», статья 7 «Право потребителя на безопасность товара (работы, услуги)» [4] (*Приложение 2*).

Выработайте алгоритм действия покупателя при обнаружении опасности товара и об обязательных действиях производителя.

Оцените, насколько были бы правомерны действия компании United States Radium в современных условиях, и дайте им моральную оценку.

Задача.

Покупательница приобрела в магазине крем для лица. Вечером нанесла его на кожу, а утром обнаружила, что лицо отекло и покрылось красными пятнами. Покупательница попыталась вернуть некачественный товар в магазин, но там его не взяли, мотивируя это тем, что проданный товар обмену и возврату не подлежит, о чем имелась соответствующая табличка.

Правы ли в этом случае продавцы? Аргументируйте ответ.

3.2. Кейс 2

Познакомьтесь с фрагментами Трудового кодекса РФ, статья 214 «Обязанности работодателя в области охраны труда» и статья 184 «Гарантии и компенсации при несчастном случае на производстве и профессиональном заболевании» [10] (*Приложение 3*).

Определите, насколько законны были судебные иски девушек к работодателю.

Задача.

Токарь Смаев, вернувшись после очередного отпуска на свое рабочее место, обнаружил, что заземление на станке отсутствует, а диэлектрический коврик куда-то пропал. Об этом он доложил мастеру и сказал, что на станке работать не будет, так как это опасно для жизни. В ответ мастер потребовал, чтобы Смаев все-таки проработал на станке до конца смены (иначе будет сорвано производственное задание), и пообещал привлечь его к дисциплинарной ответственности в случае, если тот откажется.

Правомерно ли требование мастера?

Каков порядок отказа работника от работы в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья?

Какие существуют гарантии права работника на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда?

Дайте развернутые ответы на поставленные вопросы.

3.3. Кейс 3

Изучите материал о биологическом действии радиации [1, 5] (*Приложение 4*).

Какие сведения помогли бы «радиевым девушкам» в суде количественно оценить ущерб от воздействия радия?

Задача.

В 1978 году исследователи эксгумировали тело одной из «радиевых девушек». Ученые обнаружили, что уровень радия в ее костях составлял 19 500 мкКи — чуть ли не максимальный показатель, с которым только сталкивались ученые.

Во сколько раз этот уровень превышал уровень, считавшийся безопасным?

3.4. Кейс 4

Изучите материал о биологическом действии радиации [1, 5] (*Приложение 5*).

Какие сведения помогли бы «радиевым девушкам» в суде количественно оценить ущерб от воздействия радия?

Задача.

Посмотрите фрагмент фильма «Радиевые девушки» (35-я минута — обследование, остановить на показаниях дозиметра — см. рис.).



Рис. Кадр из фильма «Радиевые девушки»

Во сколько раз мощность поглощенной дозы, показываемой дозиметром, больше предельно допустимой?

4. Обобщение: групповая работа по созданию плакатов

Учитель. Если бы работницы фабрики были своевременно информированы об опасности радия, возможно, история бы сложилась по-другому.

Предлагаем вам создать информационный плакат, который поможет людям больше узнать о воздействии радиации, об охране труда и о правах работников фабрики.

Для этого мы формируем группы (количество групп зависит от общего числа учеников, группы должны быть примерно по четыре человека, состав групп определяется учащимися самостоятельно) и создаем плакаты в Canva, PowerPoint или в Яндекс.Презентациях (можно на основе заготовленного учителем шаблона). При подготовке макета можно использовать материалы § 39 учебника информатики [8].

- четные группы создают плакаты по вопросам охраны труда на опасном производстве;
- нечетные группы создают плакаты по вопросам защиты от радиации на подобных фабриках.

Группы работают за компьютерами, подключенными к интернету. Необходим доступ к сайту: https://www.canva.com/ru_ru/ или учетная запись Яндекс для доступа к <https://disk.yandex.ru/>.

При работе в Canva, если позволяет лицензия, организуется совместная работа учащихся. Если лицензия не позволяет, в группе распределяются роли:

- ответственный за верстку плаката (за работу в Canva);
- ответственный за дизайн и визуализацию;
- ответственный за подбор информационного наполнения.

Дизайн отдельно не оценивается, но при наличии времени и желания группа может подойти к выполнению задания творчески.

Полученные плакаты распечатываются и вывешиваются на доску.

Критерии оценивания плакатов:

- содержательность;
- полнота раскрытия вопроса;
- понятность и яркость формулировок.

5. Рефлексия

В конце урока демонстрируются финальные титры фильма «Радиевые девушки» (1:39:10 — 1:39:40) о том, что радиевую краску использовали на циферблатах до 1970-х годов.

История «радиевых девушек» — урок всем нам. Страшный урок — но лучше учиться на чужих ошибках, чем совершать свои.

Учитель просит учащихся письменно на листе бумаги сформулировать ответы на **вопросы**:

- В чем главный урок истории «радиевых девушек» для нас сегодня?
- Что нужно сделать, чтобы такая трагедия не повторилась?

Список источников

1. Ардашников С. Н., Гольдин С. М., Николаев А. В. Защита от радиоактивных излучений: монография. М.: Металлургиздат, 1961. 421 с.
2. Боголюбов Л. Н., Городецкая Н. И., Лазебникова А. Ю. и др. Обществознание. 11 класс: базовый уровень / под ред. Л. Н. Боголюбова, А. Ю. Лазебниковой. М.: Просвещение, 2019. 334 с.
3. Дело радиевых девушек — история, изменившая мир // YouTube-канал «Ночной попутчик». <https://youtu.be/fvunFtclcWg>
4. Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 11.06.2021) «О защите прав потребителей». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/
5. Кабардин О. Ф., Малинин А. Н., Пинский А. А. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений и школ с углубленным изучением физики: профильный уровень / под ред. А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина. М.: Просвещение, 2019. 416 с.
6. Кейт Мур. Радиевые девушки // YouTube-канал «Книги Эксмо. Издательская группа». <https://www.youtube.com/watch?v=tHy1gDCd88U>
7. Мур К. Радиевые девушки. Скандальное дело работниц фабрик, получивших дозу радиации от светящейся краски. М.: Бомбора, 2019. 464 с.
8. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. 10 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни: в 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. Ч. 1. 352 с.; Ч. 2. 352 с.
9. Радиевые девушки // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Радиевые_девушки
10. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022). http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_34683/

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-49-55

Н. А. Курганова

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОГРУЖЕНИЯ В ВИРТУАЛЬНУЮ РЕАЛЬНОСТЬ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «УСТРОЙСТВА ВВОДА И ВЫВОДА» НА УРОКЕ ИНФОРМАТИКИ*

Аннотация

В статье рассматриваются возможности использования устройств для погружения в виртуальную реальность при изучении раздела «Устройства ввода и вывода» школьного курса информатики. Представлены возможные этапы урока «Периферийные устройства. Устройства для погружения в виртуальную реальность». На этапе «Организационный момент» рассматривается прием «Необычная фотография», на этапе «Подведение итогов урока» — прием «Рефлексивная мишень». Раскрывая содержание этапов урока, в статье дается описание основных устройств, используемых для погружения в виртуальную реальность: базовые станции, шлем виртуальной реальности, контроллеры. Приводятся инструкции: как правильно надеть шлем виртуальной реальности; как надеть контроллер на руку. Рассмотрена техника безопасности, которую рекомендуется соблюдать в процессе работы в виртуальной реальности. В статье рассмотрены примеры заданий, которые можно предложить учащимся на каждом этапе урока. Большинство заданий на уроке учащиеся выполняют в парах.

Ключевые слова: устройства ввода и вывода, периферийные устройства, виртуальная реальность, виртуальный шлем, контроллеры, базовые станции.

1. Введение

На сегодняшний день проблема мотивации к обучению у учащихся — одна из ключевых в образовании. Одним из возможных способов ее решения является использование в образовательном процессе современного оборудования. Другой способ — применение практико-ориентированного подхода к обучению. В качестве современного оборудования при изучении раздела «Устройства ввода и вывода» могут выступать устройства, применяемые для погружения в виртуальную реальность [2].

В настоящее время использование данных устройств на уроке не является чем-то фантастическим, так как во многих школах функционируют «Точки роста», для которых приобретены типовые комплекты VR-оборудования.

Особо отметим, что *технология виртуальной реальности* — это «сквозная» технология [1], которая может быть использована в образовательном процессе и при изучении других дисциплин. Таким образом, на уроке информатики учащимся целесообразно обеспечить возможность приобретения такого метапредметного навыка, как обращение с основными устройствами,

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_04-2022/

Контактная информация

Курганова Наталья Александровна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры прикладной информатики и математики, 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

USING DEVICES FOR IMMERSION IN VIRTUAL REALITY WHEN STUDYING THE SECTION "INPUT AND OUTPUT DEVICES" AT THE INFORMATICS LESSON

Abstract

The article discusses the possibilities of using devices for immersion in virtual reality when studying the section "Input and output devices" of the school informatics course. The possible stages of the lesson "Peripheral devices. Devices for immersion in virtual reality" are described in the article. At the "Organizational moment" stage, the "Unusual photo" technique is considered, at the "Summarizing the lesson" stage, the "Reflective target" technique is considered. Revealing the content of the stages of the lesson, the article describes the main devices used for immersion in virtual reality: base stations, virtual reality helmet, controllers. Instructions are given: how to properly put on a virtual reality helmet; how to put the controller on your hand. The safety precautions that are recommended to be observed in the process of working in virtual reality are considered. The article describes examples of tasks that can be offered to students at each stage of the lesson. Most of the tasks in the lesson are performed by students in pairs.

Keywords: input and output devices, peripherals, virtual reality, virtual helmet, controllers, base stations.

позволяющими организовать взаимодействие в виртуальном мире: базовыми станциями, виртуальным шлемом и контроллерами. Для решения данной задачи рекомендуем дополнить раздел «Устройства ввода и вывода» темой «Периферийные устройства. Устройства для погружения в виртуальную реальность».

2. Содержание урока

«Периферийные устройства. Устройства для погружения в виртуальную реальность»

В рамках данной статьи рассмотрим основное содержание урока «Периферийные устройства. Устройства для погружения в виртуальную реальность».

В качестве визуальной основы ход урока сопровождается презентацией [3]. Для выполнения заданий каждому ученику выдается рабочий лист [4].

Структура урока может быть представлена следующими этапами:

- I. Организационный момент.
- II. Актуализация знаний.
- III. Изучение нового материала и его закрепление.
- IV. Работа в виртуальной реальности.
- V. Подведение итогов урока.
- VI. Домашнее задание. Краткий инструктаж по его выполнению.

Ход урока

I. Организационный момент

В самом начале урока учителю необходимо привлечь внимание учащихся и заинтересовать их. Рекомендуем использовать **прием «Необычная фотография»** [8]: учитель представляет вниманию учащихся фотографию на слайде презентации (рис. 1) и предлагает догадаться о том, что это за устройство и о его назначении.

Задание 1.

Внимательно посмотрите на фотографию. Что за устройство на ней изображено? Для чего оно предназначено?

Запишите на рабочем листе тему сегодняшнего урока.

Учащиеся предлагают свои варианты ответов. Далее учитель сообщает, что на фотографии изображена Сенсорамма, которая показывала 3D-фильм со стереозвуком, вибрациями и запахами. Сенсорамма — прообраз устройства для погружения в виртуальную реальность [7].

Таким образом учащихся можно подвести к теме урока — «Периферийные устройства. Устройства для погружения в виртуальную реальность».

II. Актуализация знаний

Актуализацию знаний по темам «Устройства ввода», «Устройства вывода» можно реализовать при помощи **фронтального блиц-опроса**, где предполагаются ответы только «Да» или «Нет». Учитель задает вопрос, а учащиеся отвечают «Да» или «Нет», используя рабочий лист.



Рис. 1. Пример фотографии для реализации приема «Необычная фотография»

Задание 2.

Прослушайте вопрос, обратите внимание на номер вопроса. Ответьте «Да» или «Нет» на рабочем листе.

Приведем **примеры вопросов**, задаваемых учителем, а также ответы на эти вопросы:

1. Периферийные устройства — это оборудование, которое определенным способом подключается к компьютеру и работает совместно с ним. (Да.)
2. Устройства ввода по способу ввода информации можно подразделить на два основных класса: с клавиатурным вводом, при котором осуществляется ручной ввод с клавиатуры, и с прямым вводом, при котором данные читаются непосредственно компьютерными устройствами. (Да.)
3. Устройства сканирования относятся к устройствам с прямым вводом данных. (Да.)
4. Мышь относится к устройствам вывода информации. (Нет.)
5. Монитор — это устройство вывода информации. (Да.)
6. Принтер можно отнести к устройствам ввода. (Нет.)

После выполнения учащимися задания 2 учитель открывает слайд презентации с правильными ответами. Учащиеся сравнивают ответы, представленные на слайде, со своими вариантами, записанными в таблице на рабочем листе, оставляют отметку о правильности ответа на каждый вопрос в этой же таблице на рабочем листе (табл. 1):

Таблица 1

№ вопроса	Ответ на вопрос (Да / Нет)	Отметка о правильном или неправильном ответе на вопрос (+ / -)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

III. Изучение нового материала и его закрепление

На данном этапе учитель дает **характеристику основным устройствам, которые обеспечивают погружение в виртуальную реальность:**

- базовые станции;
- шлем виртуальной реальности;
- контроллеры.

Базовые станции.

Учитель демонстрирует учащимся базовые станции из комплекта оборудования виртуальной реальности, сообщает, что базовые станции предназначены для отслеживания положения шлема и контроллеров в пределах рабочей зоны. Именно базовые станции определяют то пространство, в котором будет происходить взаимодействие пользователя с виртуальной реальностью. Учитель обращает внимание ребят на то, что монтаж базовых станций в классе реализован при помощи штативов.

Шлем виртуальной реальности.

Учитель демонстрирует учащимся шлем виртуальной реальности, рассказывает об основных элементах этого устройства на примере [10]. Он акцентирует внимание школьников на том, что на шлеме достаточно боль-

шое количество элементов, каждый из которых играет важную роль для успешного погружения пользователя в виртуальную реальность.

На слайде презентации учащимся представлена схема шлема виртуальной реальности — вид спереди и сбоку (рис. 2) [10], — которая дублирует объяснения учителя.

На следующем слайде представлена еще одна схема шлема виртуальной реальности — вид сзади и снизу (рис. 3) [10].

После объяснения о назначении основных элементов шлема виртуальной реальности учитель предлагает учащимся закрепить их названия и нахождение на устройстве.

Учитель разбивает учеников на пары, каждая пара учащихся достает из комплекта оборудования для виртуальной реальности шлем и выполняет совместно задания 3–8.

Задание 3.

Перед вами шлем виртуальной реальности. Найдите на нем следующие элементы:

- индикатор состояния;
- кнопка шлема;
- регулировочный диск;
- кабель шлема;
- верхний ремешок;
- микрофон.

Отметку о нахождении элементов каждый из учащихся ставит на своем рабочем листе.

Следующий шаг — учитель открывает слайд презентации с правильными ответами (рис. 4).

После того как ученики освоили основные элементы виртуального шлема, необходимо, чтобы они овладели умением, как правильно надевать шлем виртуальной реальности.

Перед выполнением заданий 4 и 5 учитель проводит краткий инструктаж для всех учеников, работающих в парах.

Сначала задание 4 выполняет только один из учеников в паре, другой участник группы задание 4 пока не выполняет, он выполняет задание 5. Затем ученики в паре меняются для выполнения заданий 4 и 5.

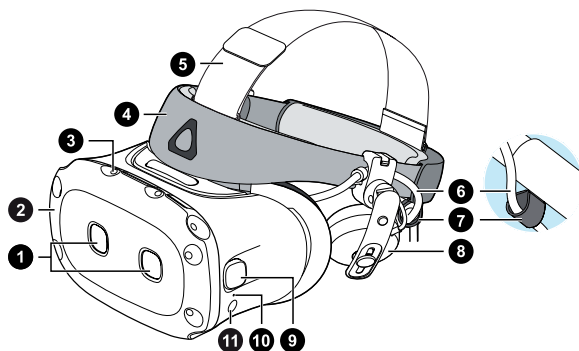


Рис. 2. Схема шлема виртуальной реальности (вид спереди и сбоку) [10]:

1 — две камеры; 2 — передняя крышка; 3 — датчик отслеживания; 4 — фиксирующий пояс шлема; 5 — верхний ремешок; 6 — кабель шлема; 7 — фиксатор кабеля шлема; 8 — накладные наушники; 9 — боковые камеры; 10 — индикатор состояния; 11 — кнопка шлема

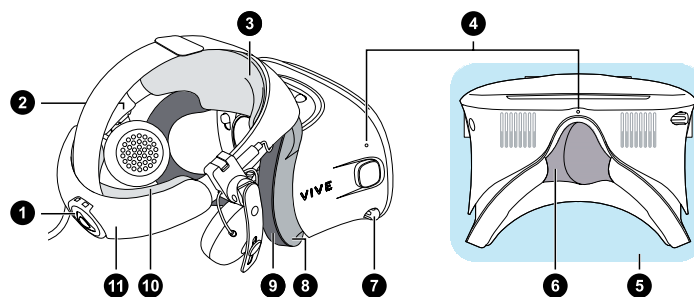
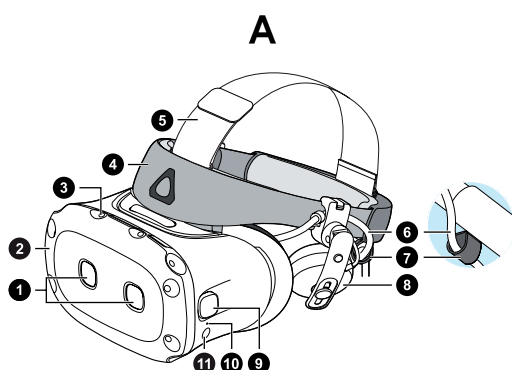


Рис. 3. Схема шлема виртуальной реальности (вид сзади и снизу) [10]:

1 — регулировочный диск; 2 — боковая накладка; 3 — передняя накладка; 4 — микрофон; 5 — окуляры; 6 — накладка для носа; 7 — ручка IPD (расстояние между окулярами); 8 — рамка подкладки для лица; 9 — подкладка для лица; 10 — задняя накладка; 11 — фиксирующий пояс шлема

Задание 3.



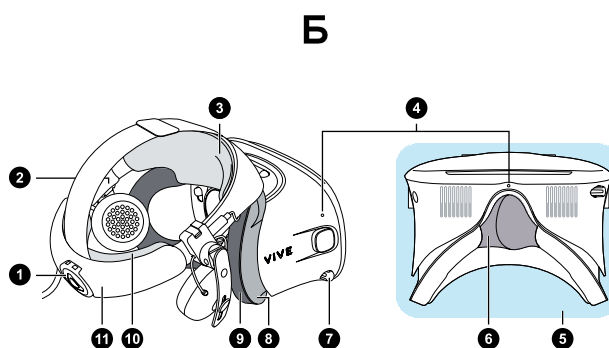
А:

5 – Верхний ремешок

6 – Кабель шлема

10 – Индикатор состояния

11 – Кнопка шлема



Б:

1 – Регулировочный диск

4 – Микрофон

VIVE Cosmos Elite. Руководство пользователя. <https://cornu.ru/manuals/el001.pdf>

6

Рис. 4. Слайд с ответами к заданию 3

Задание 4.

Познакомьтесь с инструкцией «Как правильно надеть шлем виртуальной реальности» (табл. 2), представленной на рабочем листе. Выберите, кто из вас первым наденет шлем виртуальной реальности на основе предложенной инструкции. Отметку о выполнении задания на рабочем листе ставит тот ученик, который надел шлем.

Инструкцию «Как правильно надеть шлем виртуальной реальности» [10] целесообразно оформить в качестве плаката в школьном кабинете информатики. Инструкция также представлена на слайде презентации.

Задание 5 является логическим продолжением предыдущего. Его выполняет тот ученик, который еще не выполнил задание 4.

Задание 5.

Проконтролируйте и определите, правильно ли надел шлем виртуальной реальности ваш партнер по выполнению задания 4 на основе предложенных рекомендаций в рисунках (табл. 3). Отметку о выполнении вами задания поставьте на рабочем листе. Отметьте на рабочем листе партнера, правильно или неправильно выполнено задание 4.

Таблица 2

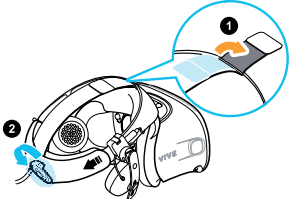
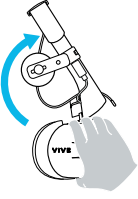
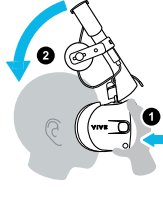
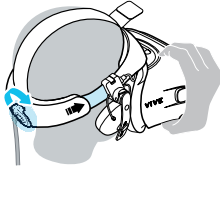
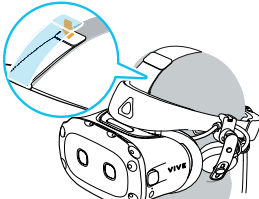
1	2	3	4	5
Отсоедините крепление на липучке на верхнем ремешке, а затем ослабьте фиксирующий ремень, вращая поворотный регулятор против часовой стрелки.	Удерживая окуляры одной рукой, потяните фиксирующий ремень вверх.	Прижмите окуляры к глазам. Регулируйте положение окуляров, пока не увидите четкое изображение внутри шлема.	Потяните фиксирующий ремень шлема вниз до щелчка. Вращайте поворотный регулятор по часовой стрелке, пока шлем не будет плотно прилегать. Убедитесь, что окуляры направлены строго вперед.	Отрегулируйте верхний ремешок до плотного прилегания и зафиксируйте крепление на липучке.
				

Таблица 3

1	2	3	4

Контроллеры.

После выполнения учениками заданий 4 и 5 учитель продолжает свой рассказ о другом устройстве, которое необходимо для взаимодействия с объектами виртуальной реальности, — о контроллере.

У контроллеров имеются датчики, которые отслеживают базовыми станциями.

Учитель демонстрирует ученикам один из контроллеров, рассказывает об основных элементах. Схема контроллеров (рис. 5) [10] представлена на слайде презентации.

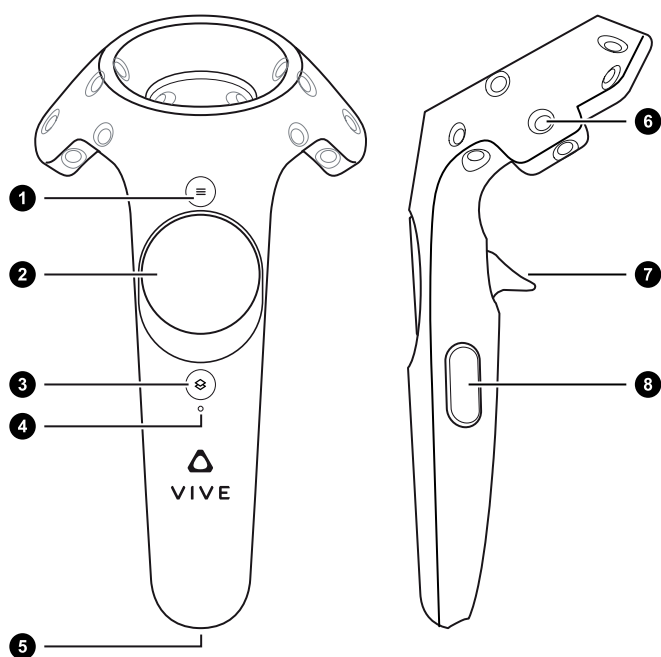


Рис. 5. Схема контроллера [10]: 1 — кнопка «Меню»; 2 — сенсорная панель; 3 — кнопка «Система»; 4 — порт micro-USB; 5 — датчик отслеживания; 6 — накладка для носа; 7 — курок; 8 — кнопка «Захват»

Перед тем как начать работу в виртуальной реальности, рекомендуется зарядить контроллеры, используя кабель micro-USB и адаптеры питания, входящие в комплект оборудования.

Учитель отмечает и показывает ученикам, что когда контроллер подключен к сети и полностью заряжен, то при включении контроллера индикатор состояния загорается зеленым светом, при выключении — белым [10]. Для включения и выключения контроллера необходимо нажать и удерживать кнопку «Система» до звукового сигнала.

Задание 6.

Поочередно наденьте контроллер на руку, используя ремешок согласно предложенной схеме (рис. 6) [10].

Включите и выключите контроллеры. Отметку о выполнении вами задания поставьте на рабочем листе.

Представленная схема также изображена на слайде презентации.

Таким образом, на данном этапе учащиеся познакомились с основными устройствами для погружения в виртуальную реальность, приобрели первоначальные навыки по надеванию шлема и контроллеров.

IV. Работа в виртуальной реальности

Прежде чем начать погружение в виртуальную реальность при помощи рассмотренных выше устройств, с учащимися необходимо обсудить **технику безопасности** [5]:

- Убедитесь, что в пределах зоны погружения в виртуальную реальность отсутствуют предметы, которые могут привести к ушибам и травмам.
- При погружении в виртуальную реальность обеспечьте помощь еще одного человека. Один человек непосредственно использует VR-оборудование, второй следит, чтобы первый случайно не пострадал от неожиданного контакта

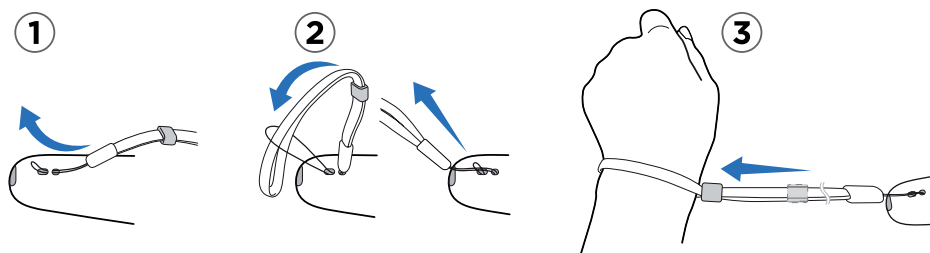


Рис. 6. Инструкция в рисунках «Как надеть контроллер на руку» [10]

с реальностью (не запутался в кабеле шлема; не столкнулся с предметами, которые могут находиться за пределами рабочей зоны).

- Избегайте попадания прямых солнечных лучей на шлем, так как они могут привести к сбою настроек станций.

Погружение в виртуальную реальность.

Непосредственное использование рассмотренных устройств для погружения в виртуальную реальность на уроке целесообразно начать при помощи The Lab — бесплатной компьютерной игры, которая состоит из нескольких мини-игр. Данная игра была специально разработана для шлема HTC Vive, ее можно свободно скачать на платформе Steam [9].

Отметим, что данная игра уже должна быть установлена на компьютерах, причем открыта одна из мини-игр — «Солнечная система». Учащиеся на этом уроке выступают только в роли пользователей. Акценты на программном обеспечении, необходимом для погружения в виртуальную реальность, рекомендуем расставить при изучении темы «Прикладное программное обеспечение».

Учащиеся продолжают работать в парах.

Перед выполнением заданий 7 и 8 учитель проводит краткий инструктаж для всех учеников, работающих в парах.

Задание 7 выполняет один из учеников в паре, другой участник работы в паре только обеспечивает страховку. Затем ученики в паре меняются. Задание 8 выполняет только тот ученик, который не выполнял задание 7, а другой обеспечивает выполнение техники безопасности.

Рекомендуем подключить один из компьютеров к интерактивной панели, чтобы визуализировать на экране происходящее в виртуальной реальности.

Задание 7.

Для одного из участников работы в паре.

Правильно наденьте шлем и контроллеры.

Попробуйте управлять руками в виртуальности при помощи контроллеров.

Приблизьтесь к одной из границ рабочей зоны, при этом границы будут отображаться при помощи сетки.

Найдите планеты Земля и Юпитер. Поменяйте орбиты планет местами, перетащив их при помощи контроллеров.

Отметку о выполнении вами задания поставьте на рабочем листе.

Для другого участника работы в паре.

Необходимо обеспечить страховку партнеру по работе в паре для того, чтобы он не запутался в кабеле шлема.

Отметку о выполнении вами задания поставьте на рабочем листе.

Задание 8.

Для одного из участников работы в паре.

Правильно наденьте шлем и контроллеры.

Попробуйте управлять руками в виртуальности при помощи контроллеров.

Приблизьтесь к одной из границ игровой зоны, при этом границы будут отображаться при помощи сетки.

Найдите планеты Земля и Юпитер, смещенные со своих орбит. Восстановите правильный порядок

расположения планет, перетащив их при помощи контроллеров.

Отметку о выполнении вами задания поставьте на рабочем листе.

Для другого участника работы в паре.

Необходимо обеспечить страховку партнеру по работе в паре для того, чтобы он не запутался в кабеле шлема.

Отметку о выполнении вами задания поставьте на рабочем листе.

V. Подведение итогов урока

На данном этапе урока рекомендуем использовать прием «Рефлексивная мишень» [6]. На рабочем листе изображена мишень (рис. 7), разделенная на четыре сектора:

- активно участвовал;
- было интересно;
- было понятно;
- узнал новое.

Учащиеся выполняют задание 9.

Задание 9.

В каждом секторе сделайте отметку — определенное количество очков (от 2 до 5). Учитывайте, что, чем выше ваша самооценка, тем ближе к центру мишени должна быть отметка, чем ниже — тем ближе к ее краю.



Рис. 7. «Рефлексивная мишень» [6]

VI. Домашнее задание. Краткий инструктаж по его выполнению

На рабочем листе учащимся предлагается самостоятельно выполнить задания 10 и 11.

Задание 10.

Заполните таблицу (табл. 4): определите, к устройствам ввода или вывода относятся данные устройства.

Таблица 4

Устройство	Устройство ввода/вывода
Шлем виртуальной реальности	
Контроллеры	

Пример выполнения задания представлен в таблице 5.

Таблица 5

Устройство	Устройство ввода/вывода
Шлем виртуальной реальности	Устройство вывода
Контроллеры	Устройство ввода

Задание 11.

Запишите обозначенные на схеме элементы устройства (рис. 8) [10].

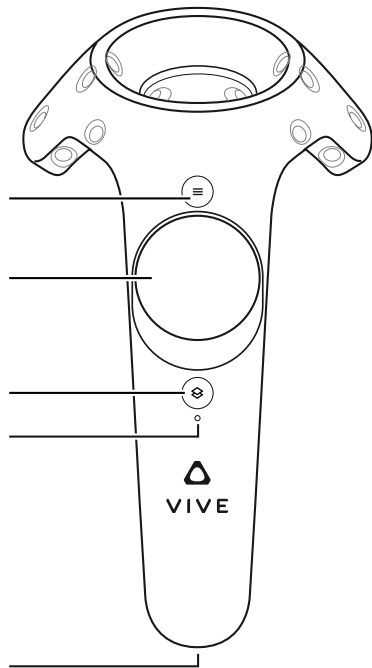


Рис. 8. Схема контроллера [10]

Пример выполнения задания.

Подписи на схеме сверху вниз:

- 1 — Кнопка «Меню»
- 2 — Сенсорная панель
- 3 — Кнопка «Система»
- 4 — Порт micro-USB
- 5 — Датчик отслеживания

3. Заключение

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что использование устройств для погружения в виртуальную реальность на уроке информатики при изучении раздела «Устройства ввода и вывода» позволит учащимся перейти от теоретической деятельности к практико-ориентированной, позволит начать формировать у обучающихся метапредметные навыки взаимодействия с виртуальной реальностью.

Список источников

1. Дорожные карты развития «сквозных» цифровых технологий. <https://digital.gov.ru/uploaded/presentations/20191127-adorozhnaya-karta-razvitiya-skvoznoi-tsifrovoy-tehnologii-1-5.pdf>
2. Краюшкин Н. Виртуальная реальность в образовании // НИУ-ВШЭ. Центр развития компетенций в бизнес-информатике, логистике и управлении проектами Высшей школы бизнеса. 09.06.2020. <https://hsbi.hse.ru/articles/virtualnaya-realnost-v-obrazovanii/>
3. Курганова Н. А. Презентация к уроку «Периферийные устройства. Устройства для погружения в виртуальную реальность». https://docs.google.com/presentation/d/1pRG40iz2yFvgt5-Qo8B5AyWPN-ixvQp254D5L_WZQU/edit?usp=sharing
4. Курганова Н. А. Рабочий лист к уроку «Периферийные устройства. Устройства для погружения в виртуальную реальность». <https://docs.google.com/document/d/1Pj9prb6DK9RDAqWG5QjIT1N5H4byu184Du5jZljbEY/edit?usp=sharing>
5. Максимова О. Н., Топчий А. С., Герцев А. А., Валяев Д. В., Казаков Д. В. Изучение шлема виртуальной реальности HTC Vive. Инструкция по настройке и основам работы. СПб.: Санкт-петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2017. 13 с. <https://vr-zone.ru/wa-data/public/site/manual/HTCVive.pdf>
6. Постылякова Е. Е. Прием «Рефлексивная мишень»: как его применять? // Педагогическое сообщество Екатерины Пашковой — PEDSOVET.SU. 25.03.2020. https://pedsovet.su/metodika/7069_refleksivnaya_mishen
7. Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С., Меженнин А. В., Богатырев В. А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности: учебное пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2018. 59 с. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2321.pdf>
8. Хасанова Е. 11 способов интересно начать урок. И никакого «Открыли учебники!» // Мел. 30.07.2021. <https://mel.fm/blog/yeaterina-khasanova1/12396-11sposobov-interesno-nachat-urok-inikakogo-otkryli-uchebniki>
9. The Lab. https://store.steampowered.com/app/450390/The_Lab/
10. VIVE Cosmos Elite. Руководство пользователя. <https://cornu.ru/manuals/el001.pdf>

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-56-69

В. В. Меньшиков*Петрозаводское президентское кадетское училище, г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия*

УРОК НА ТЕМУ «ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМОТЕХНИКИ. ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ»*

Аннотация

В статье представлена методическая разработка одного из уроков раздела «Элементы алгебры логики» курса информатики для десятого класса. Содержание урока соответствует УМК по информатике Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой. Особенностью урока, на котором изучаются такие понятия как логический элемент (вентиль), логическое устройство, логическая схема, инвертор, конъюнктор, дизъюнктор, является использование тематических видеороликов (со звуком и без звука) для просмотра с целью изучения нового материала и для самостоятельного озвучивания. Организованная фронтальная, самостоятельная и групповая работа направлена на изучение способов составления логических формул для логических схем и составления логических схем для заданных логических формул. В ходе урока кадеты составляют конспект по теме и осуществляют самооценивание с помощью чек-листа.

Ключевые слова: логический элемент (вентиль), логическое устройство, логическая схема, инвертор, конъюнктор, дизъюнктор, строгий дизъюнктор, антиконъюнктор (элемент Шеффера), антидизъюнктор (элемент Пирса).

В Петрозаводском президентском кадетском училище при изучении на уроках информатики в десятом классе раздела «Элементы алгебры логики» один из уроков проводится с использованием тематических видеороликов (со звуком и без звука) для просмотра с целью изучения нового материала и для самостоятельного озвучивания. добавлением военного компонента. Содержание урока соответствует УМК по информатике для девятого класса Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой.

Тема урока: Элементы схемотехники. Логические схемы.

Раздел программы: Элементы алгебры логики.

Цель урока: создание тематического буклета по теме «Основы схемотехники».

Задачи урока:

образовательные (формирование познавательных УУД):

- знакомство обучающихся с понятиями: логический элемент (вентиль), логическое устройство, логическая схема;
- знакомство с логическими элементами: инвертор, конъюнктор, дизъюнктор, строгий дизъюнктор, антиконъюнктор (элемент Шеффера), антидизъюнктор (элемент Пирса);
- знакомство с правилами построения логической формулы, описывающей работу логической схемы, и логической схемы для логической формулы;
- обучение постановке учебной задачи;

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_04-2022/

Контактная информация

Меньшиков Виталий Владимирович, преподаватель информатики, Петрозаводское президентское кадетское училище, г. Петрозаводск, Республика Карелия, Россия; *адрес:* 185026, Россия, Республика Карелия, г. Петрозаводск, Комсомольский пр-т, д. 11; *e-mail:* vitalimen@mail.ru

V. V. Menshikov

Petrozavodsk Presidential Cadet School, Petrozavodsk, The Republic of Karelia, Russia

LESSON ON THE THEME "ELEMENTS OF CIRCUITRY. LOGIC DIAGRAMS"

Abstract

The article presents one of the lessons of the "Elements of algebra of logic" section of the informatics course for 10th grade. The content of the lesson corresponds to the teaching materials on informatics by L. L. Bosova, A. Yu. Bosova. The lesson studies such concepts as a logical element (gate), a logical device, a logical circuit, an inverter, a conjunctive, a disjunctive. A feature of the lesson is the use of thematic videos (with and without sound) for viewing in order to study new material and for self-voicing. Organized frontal, independent and group work is aimed at studying the ways of compiling logical formulas for logical circuits and compiling logical circuits for given logical formulas. During the lesson, cadets draw up a summary on the topic and carry out self-assessment using a checklist.

Keywords: logical element (gate), logical device, logic circuit, inverter, conjunctive, disjunctive, strict disjunctive, anticonjunctive (Schaeffer element), antidisjunctive (Pierce element).

воспитательные (формирование коммуникативных и личностных УУД):

- воспитание потребности в доброжелательных отношениях с одноклассниками посредством организации групповой формы деятельности;
- воспитание самостоятельности, инициативности, самоорганизации посредством решения личностных затруднений;
- воспитание в учениках уверенность в своих силах; способам само- и взаимопроверки, рефлексии;

развивающие (формирование регулятивных УУД):

- развитие логического мышления;
- обучение приемам саморегуляции.

Класс: десятый.

Тип урока: урок усвоения новых знаний.

Оснащение урока:

- рабочее место учителя — компьютер с выходом в интернет;
- рабочие места учащихся — компьютеры с выходом в интернет;
- наушники;
- экран (или интерактивная доска);
- проектор;
- онлайн-пазл «Повторение»: <https://learningapps.org/display?v=pm0kwnod21>;
- онлайн-тренажер «Логические схемы»: <https://learningapps.org/6056977>;
- файлы — приложения к уроку*:
 - презентация к уроку, подготовленная учителем в Microsoft PowerPoint (файл *Приложение_1.ppt*);
 - видеоролики (*Приложение_2.mp4*, *Приложение_7.mp4*, *Приложение_8.mp4*, *Приложение_9.mp4*, *Приложение_10.mp4*, *Приложение_11.mp4*);
 - шаблон тематического буклета (*Приложение_3.docx*);
 - карточка с определениями основных понятий (*Приложение_4.docx*);
 - интерактивное приложение mmlogic.exe (*Приложение_5.exe*);
 - пазл (*Приложение_6.pptx*);
 - решение задачи (*Приложение_12.jpg*).

План урока.

1. Организационный этап.

2. Этап актуализации знаний с целью подготовки к изучению новой темы.
3. Мотивационный этап (постановка целей и задач урока, планирование деятельности кадет).
4. Этап решения учебной задачи.
5. Этап самооценивания и оценивания.
6. Этап информирования о задании на самоподготовку.
7. Организационный этап.

Список источников, использованных при подготовке урока.

1. 8 класс. Логические элементы // YouTube-канал «Северный уголок». <https://www.youtube.com/watch?v=BvILabx5C7U>

2. Авиационные бортовые приборы // Универсальная научно-популярная энциклопедия «Кругосвет». https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/transport_i_svyaz/AVIATIONNIE_BORTOVIE_PRIBORI.html

3. Босова Л. Л., Босова А. Ю., Лобанова Т. Ю., Лобанов А. А. Информатика. 10 класс. Базовый уровень. Самостоятельные и контрольные работы. 2-е изд., стереотип. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 96 с.

4. Главные приборы в самолете // Пилот-инженер на Яндекс.Дзен. <https://zen.yandex.ru/media/id/5e7b559dde5f452b8c4ea5c9/glavnye-pribory-v-samolete-5e7ef7a46300d51ddf2f1bb8>

5. Захаренко Т. Ф. Логические элементы и логические схемы компьютера. 10-й класс // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». <https://urok.1sept.ru/articles/213925>

6. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ // YouTube-канал «Чип и Дип». <https://www.youtube.com/watch?v=AhhmDNQkj0Q>

7. Лыскова В. Ю., Ракитина Е. А. Логика в информатике. 2-е изд. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2006. 160 с.

8. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. 10класс. Базовый и углубленный уровни: в 2 ч. Ч. 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 352 с.

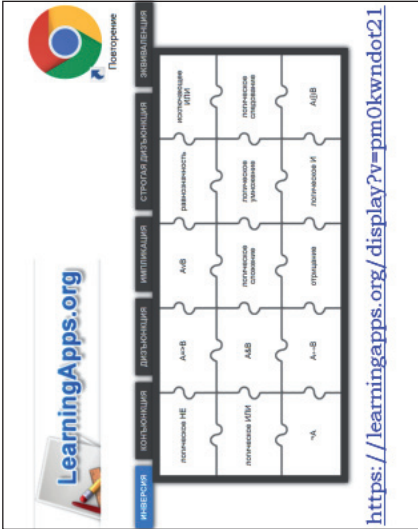
9. Приборы. Что, зачем, чего и как // FLYGUY.RU — учимся летать! <http://flyguy.ru/airplane-design-and-equipment/instruments/>

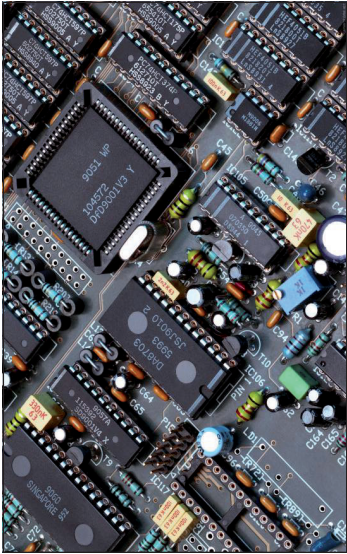
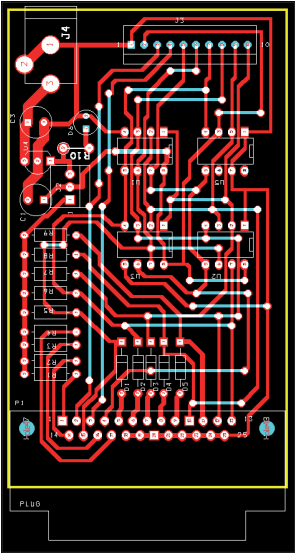
10. Самигуллина Г. Г. Конспект урока «Построение логических схем с помощью базовых логических элементов» // Videouroki.net. <https://videouroki.net/razrabotki/konspekt-uroka-postroeniie-loghichieskikh-skhiem-s-pomoshch-iu-bazovykh-loghic.html>

11. Шалыгина Л. В. Логические основы работы компьютера // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». <https://urok.1sept.ru/articles/503506>

12. Multimedia Logic // Сайт Константина Полякова. <https://kpolyakov.spb.ru/school/mmlogic.htm>

* Файлы — приложения к уроку можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_04-2022/

№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
1	Организационный этап		Принимает доклад командира взвода, приветствует кадет, предлагает продемонстрировать готовность к уроку.	Приветствуют преподавателя, выполняют самооценку готовности к уроку.	Регулятивные УУД: • навыки самоорганизации; • умение организовать рабочее место.
2	Актуализация знаний с целью подготовки к изучению новой темы	Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 2	Предлагает вспомнить основные логические операции с помощью онлайн-пазла «Повторение» (https://learningapps.org/display?v=pm0kwndot21). 	С помощью онлайн-пазла «Повторение» (https://learningapps.org/display?v=pm0kwndot21) повторяют основные логические операции.	Познавательные УУД: • развитие познавательной активности; • умение анализировать полученную информацию. Личностные УУД: • актуализация опорных знаний.
3	Мотивационный (постановка целей и задач учебного занятия, планирование деятельности кадет)	Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 3	Предлагает ответить на вопрос: «Что появилось на экране?» 	Отвечают на вопрос преподавателя: «Приборная панель самолета».	Познавательные УУД: • умение анализировать полученную информацию. Регулятивные УУД: • выполнение учебного задания в соответствии с целью. Коммуникативные УУД: • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.

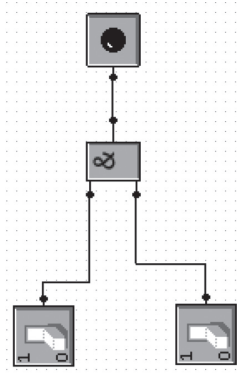
Рассказывает о приборной панели самолета [2, 4, 10]: — Перед нами панель приборов, или, как принято называть ее в авиации, — приборная доска, в центре которой находится блок пилотажно-навигационных приборов. Этот блок почти на всех самолетах выглядит примерно одинаково и приборы на нем располагаются в определенном порядке. Предлагает ответить на вопрос: «Какие приборы вам знакомы?» Слушает ответы кадет, при необходимости корректирует их и дополняет.	Слушают рассказ преподавателя. Отвечают на вопрос преподавателя: 1. Указатель воздушной (приборной) скорости. 2. Авигоризонт. 3. Высотомер (альтиметр). 4. Указатель поворота и скольжения. 5. Указатель курса (гироскопас). 6. Указатель вертикальной скорости (вариометр).	
Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 4	Предлагает ответить на вопрос: «Что находится под приборной панелью?» 	Отвечают на вопрос преподавателя: «Под приборной панелью находится печатная плата с микросхемами, которая соединяется с приборной панелью с помощью проводов, разъемов и т. д.». <i>Регулятивные УУД:</i> • выполнение учебного задания в соответствии с целью. <i>Коммуникативные УУД:</i> • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 5	Рассказывает о принципах устройства микросхем и особенностях передающих сигналов [3, 5, 8, 10, 11]: — Если рассматривать микросхемы при сильном увеличении, они поразят нас своей стройной архитектурой. 	Слушают рассказ преподавателя. <i>Познавательные УУД:</i> • умение анализировать полученную информацию. <i>Коммуникативные УУД:</i> • умение слушать.

№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
			Чтобы понять, как работает микросхема, вспомним, что любое электронное устройство работает на электричестве, т.е. любая информация представлена в компьютере в виде электрических импульсов. С точки зрения логики электрический ток либо течет, либо не течет; электрический импульс есть или его нет; электрическое напряжение есть или его нет... Каждое из этих состояний можно обозначить как «0» или «1». Следовательно, их работу можно описать с помощью логических операций. Любая микросхема состоит из десятков и сотен простейших логических элементов.		
		Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 6. Видеоролик (Приложение_2.mp4)	Демонстрирует видеоролик, в котором после вступления исчезает звук [6]. 	Смотрят видеоролик.	Познавательные УУД: • умение анализировать полученную информацию; • формулирование познавательной цели. Личностные УУД: • планирование учебного сотрудничества с преподавателем и сверстниками. Коммуникативные УУД: • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
			Как только в ролике исчезает звук, задает вопрос: «О чем рассказывает специалист сейчас?» Предлагает сформулировать тему урока, при необходимости корректирует тему урока.	Отвечают на вопрос преподавателя: «Об основных логических элементах». Формулируют тему урока: «Логические элементы, логические схемы».	
		Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 7. Шаблон тематического буклета (Приложение_3.docx)	Знакомит с шаблоном тематического буклета, который будет оформляться в течение урока. Предлагает записать тему урока в тематический буклет. Предлагает сформулировать задачи урока.	Знакомятся с шаблоном тематического буклета. Записывают тему урока в тематический буклет. Формулируют задачи урока.	Регулятивные УУД: • постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Личностные УУД: • планирование учебного сотрудничества с преподавателем и сверстниками. Коммуникативные УУД: • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.

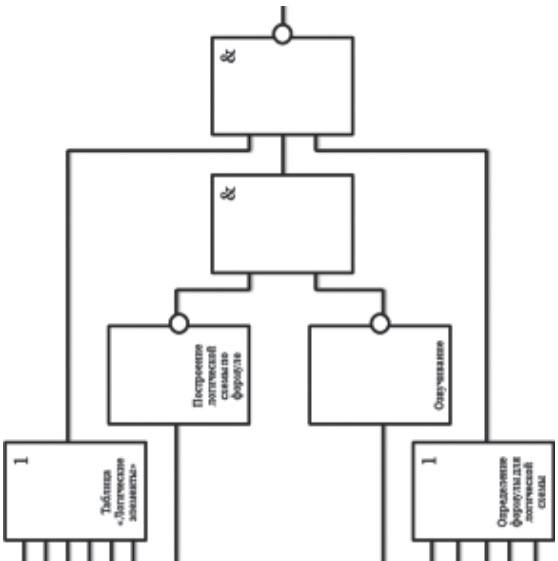
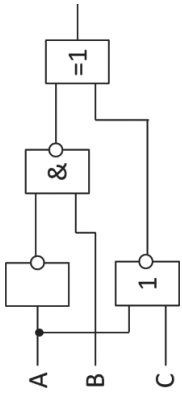
4	Решение учебной задачи	Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 8. Карточка с определенными понятиями (Приложение_4.docx)	Предлагает найти карточку с определениями основных понятий: «логический элемент (вентиль)», «логическое устройство», «логическая схема» [3, 8], прочитать их и приклеить в тематический буклет. Логический элемент (вентиль) – элемент логической схемы, выполняющий элементарную логическую операцию. Логическое устройство – это устройство, реализующее логические функции. Логические устройства описываются логическими схемами.	Находят карточку с определениями основных понятий. Один кадет читает определения вслух (остальные — про себя), приклеивают карточку с определениями в тематический буклет.	<i>Регулятивные УУД:</i> • выполнение учебного задания в соответствии с целью. <i>Личностные УУД:</i> • навыков поиска информации в имеющемся источнике. <i>Коммуникативные УУД:</i> • умение слушать и слышать.
		Предлагает с помощью интерактивного приложения mlogic.exe экспериментально познакомиться с основными логическими элементами и заполнить таблицу в тематическом буклете. Показывает образец проведения эксперимента и заполнения таблицы: 1. Открыть приложение mlogic.exe. 2. Загрузить файл 1.lgi. 3. Заполнить ячейку таблицы «условное обозначение» согласно полученной схеме. условное обозначение	Знакомятся с правилами проведения эксперимента. Вместе с преподавателем проводят эксперимент и заполняют первую строку таблицы в тематическом буклете.	<i>Познавательные УУД:</i> • навыки исследовательской деятельности; • умение соотносить информацию, представленную в разных формах; • умение анализировать и делать выводы; • познавательная активность через организацию деятельности. <i>Регулятивные УУД:</i> • умение работать по плану; • выполнение учебного задания в соответствии с целью. <i>Личностные УУД:</i> • осознание смысла учения и понимание личной ответственности за результат. <i>Коммуникативные УУД:</i> • умение слушать и слышать; • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.	

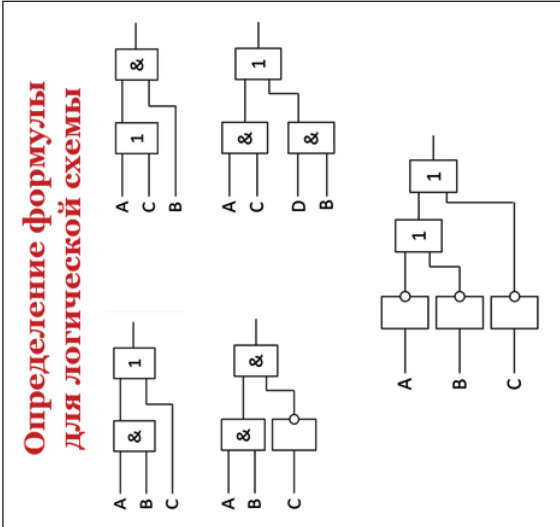
таблица истинности

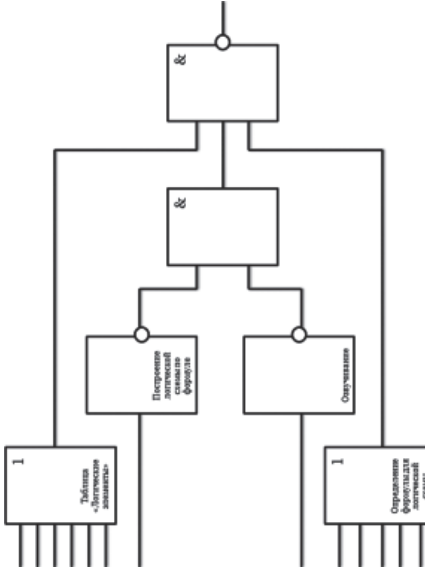
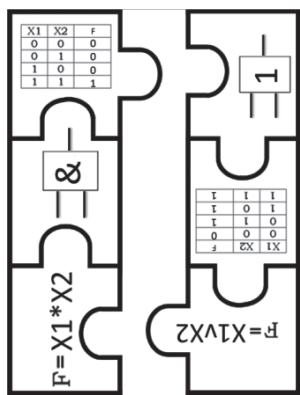
X1	X2	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

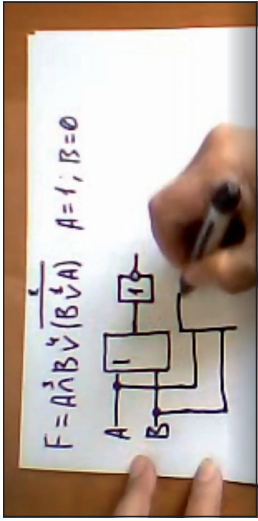


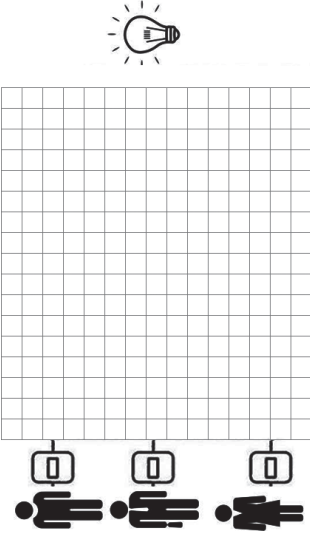
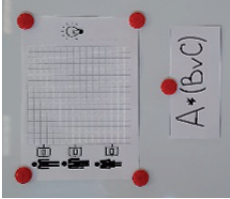
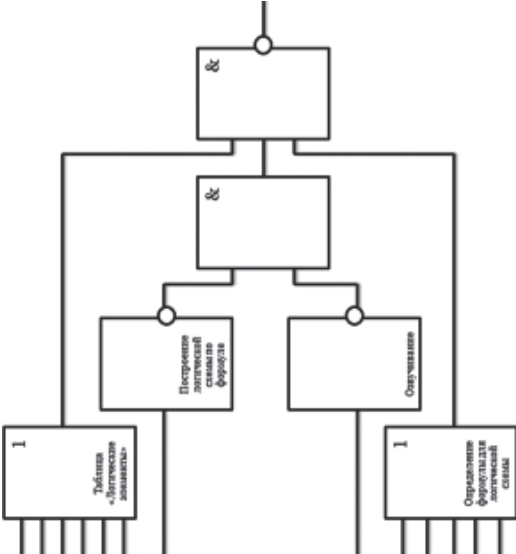
№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД																																																																																																												
		5. Внести в таблицу истинности значения выходных сигналов, полученные в результате эксперимента. 6. Заполнить ячейку таблицы «формула»: составить (или предположить) логическую формулу для таблицы истинности. формула F= 7. Заполнить ячейку таблицы «название элемента»: записать (или предположить) название логического элемента. Предлагает кадетам провести остальные эксперименты и заполнить всю таблицу.		Проводят остальные эксперименты и за- полняют таблицу в тематическом буклете.																																																																																																													
Презентация (Приложе- ние 1.pptx), слайд 11		<table><tr><th>название элемента</th><th>условное обозначение</th><th>таблица истинности</th><th>формула</th></tr><tr><td>конъюнктор</td><td></td><td><table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td><td>$F= X1 * X2$</td></tr><tr><td>дизъюнктор</td><td></td><td><table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td><td>$F= X1 \vee X2$</td></tr><tr><td>строгий дизъюнктор</td><td></td><td><table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>$F= X1 \oplus X2$</td></tr><tr><td>инвертор</td><td></td><td><table><tr><th>X1</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>$F= \neg X1$</td></tr><tr><td>антиконъюнктор (элемент Шеффера)</td><td></td><td><table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>$F= \neg (X1 * X2)$</td></tr><tr><td>антидизъюнктор (элемент Пирса)</td><td></td><td><table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>$F= \neg (X1 \vee X2)$</td></tr></table>	название элемента	условное обозначение	таблица истинности	формула	конъюнктор		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	$F= X1 * X2$	дизъюнктор		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	$F= X1 \vee X2$	строгий дизъюнктор		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$F= X1 \oplus X2$	инвертор		<table><tr><th>X1</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	X1	F	0	1	1	0	$F= \neg X1$	антиконъюнктор (элемент Шеффера)		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$F= \neg (X1 * X2)$	антидизъюнктор (элемент Пирса)		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	$F= \neg (X1 \vee X2)$	По цепочке проверяют правильность проведения эксперимента и заполне- ния таблицы.	Познавательные УУД: - ориентирование в своей системе знаний: отличие но- вого от уже известного. Регулятивные УУД: - оценивание правильности выполнения учебной за- дачи. Личностные УУД: - осознание смысла учения и понимание личной ответ- ственности за результат. Коммуникативные УУД: - умение слушать и слышать; - умение осознанно и произ- вольно строить речевое вы- сказывание в устной форме.
название элемента	условное обозначение	таблица истинности	формула																																																																																																														
конъюнктор		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	$F= X1 * X2$																																																																																															
X1	X2	F																																																																																																															
0	0	0																																																																																																															
0	1	0																																																																																																															
1	0	0																																																																																																															
1	1	1																																																																																																															
дизъюнктор		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	$F= X1 \vee X2$																																																																																															
X1	X2	F																																																																																																															
0	0	0																																																																																																															
0	1	1																																																																																																															
1	0	1																																																																																																															
1	1	1																																																																																																															
строгий дизъюнктор		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$F= X1 \oplus X2$																																																																																															
X1	X2	F																																																																																																															
0	0	0																																																																																																															
0	1	1																																																																																																															
1	0	1																																																																																																															
1	1	0																																																																																																															
инвертор		<table><tr><th>X1</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	X1	F	0	1	1	0	$F= \neg X1$																																																																																																								
X1	F																																																																																																																
0	1																																																																																																																
1	0																																																																																																																
антиконъюнктор (элемент Шеффера)		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$F= \neg (X1 * X2)$																																																																																															
X1	X2	F																																																																																																															
0	0	1																																																																																																															
0	1	1																																																																																																															
1	0	1																																																																																																															
1	1	0																																																																																																															
антидизъюнктор (элемент Пирса)		<table><tr><th>X1</th><th>X2</th><th>F</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	X1	X2	F	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	$F= \neg (X1 \vee X2)$																																																																																															
X1	X2	F																																																																																																															
0	0	1																																																																																																															
0	1	0																																																																																																															
1	0	0																																																																																																															
1	1	0																																																																																																															

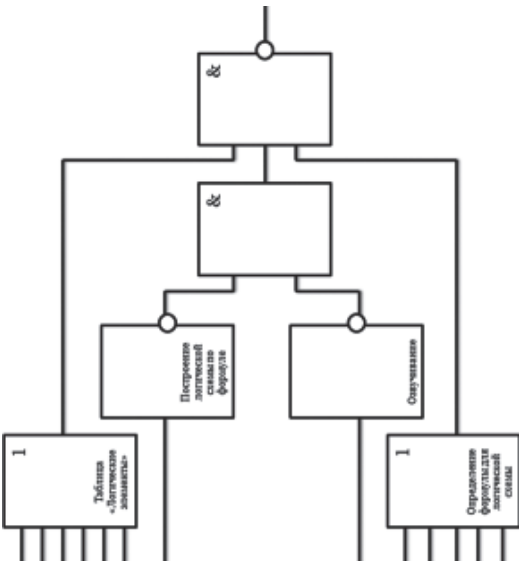
Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 12. Шаблон тематического буклета (Приложение 3.docx)	Предлагает оценить свою деятельность на данном этапе и заполнить часть чек-листа в тематическом буклете.  На блоке «Таблица «Логические элементы»», соответствующем вентилю «Дизъюнктор», расставьте на каждом входе «0» (верно) или «1» (неверно) в зависимости от правильности заполнения строк таблицы. Каждый вход дизъюнктора соответствует строке таблицы (пять входов — пять строк таблицы).	Оценивают свою деятельность на данном этапе и заполняют часть чек-листа в тематическом буклете.	<i>Регулятивные УУД:</i> • осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, а также качество и уровень усвоения; • оценивание правильности выполнения учебной задачи.
Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 13	Рассказывает о построении логических схем [3, 7, 8]: — Посмотрим, как логические элементы могут соединяться друг с другом. Выходы одних элементов являются входами других.  Полученная схема является описанием логического устройства. Предлагает определить логическую формулу для схемы на слайде (задание представлено в тематическом буклете): $(\bar{A} * B \oplus \bar{C})$.	Знакомятся с принципами построения логических схем. Вместе с преподавателем определяют логическую формулу для схемы на слайде (задание представлено в тематическом буклете).	<i>Познавательные УУД:</i> • умение соотносить информацию, представленную в разных формах; • умение анализировать и делать выводы. <i>Регулятивные УУД:</i> • умение работать по плану. <i>Личностные УУД:</i> • осознание смысла учения и понимание личной ответственности за результат. <i>Коммуникативные УУД:</i> • умение слушать и слышать.

№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
		Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 14	Предлагает самостоятельно определить логические формулы для схем на слайде (задание представлено в тематическом буклете). 	Самостоятельно определяют логические формулы для схем на слайде (задание представлено в тематическом буклете): $F = \overline{A} \& B \vee C$ $F = (A \& B \vee C)$ $F = A \& (B \vee C)$ $F = A \vee B \& \overline{C}$ $F = (A \& B) \vee C$	Познавательные УУД: - умение соотносить информацию, представленную в разных формах; - умение анализировать и делать выводы. Регулятивные УУД: - умение работать по плану; - выполнение учебного задания в соответствии с целью. Личностные УУД: - осознание смысла учения и понимание личной ответственности за результаты.
	Презентация (Приложение 1.pptx), слайд 15		Предлагает проверить правильность выполнения задания по определению логических формул для логических схем с помощью онлайн-тренажера «Логические схемы» (https://learningapps.org/6056977). 	Проверяют правильность выполнения задания по определению логических формул для логических схем с помощью онлайн-тренажера «Логические схемы».	Познавательные УУД: - умение анализировать полученную информацию; - умение соотносить информацию, представленную в разных формах. - познавательная активность через организацию деятельности; Регулятивные УУД: - выполнение учебного задания в соответствии с целью. Личностные УУД: - осознание смысла учения и понимание личной ответственности за результаты.

Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 16. Шаблон тематического буклета (Приложение_3.docx)	Предлагает оценить свою деятельность на данном этапе и заполнить часть чек-листа в тематическом буклете.  — На блоке «Определение формулы для логической схемы», соответствующем вентилю «Дизъюнктор», расставьте на каждом входе «0» (верно) или «1» (неверно) в зависимости от правильности составления логической формулы для схемы. Каждый вход дизъюнктора соответствует логической схеме (пять входов — пять логических схем).	Оценивают свою деятельность на данном этапе и заполняют часть чек-листа в тематическом буклете.	<i>Регулятивные УУД:</i> • осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, а также качества и уровня усвоения; • оценивание правильности выполнения учебной задачи.
Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 17. Пазл (Приложение_6.pptx)	Предлагает разделить на команды и определить название команды.  У каждого на столе лежит часть пазла. Нужно найти одноклассников, у которых другие части этого же пазла (1-я часть пазла — обозначение логического элемента, 2-я часть пазла — таблица истинности, 3-я часть пазла — формула, описывающая работу логического элемента).	Находят на столе свою часть пазла и определяют, какие части пазла должны быть у участников команды. Находят одноклассников, у которых другие части этого же пазла (1-я часть пазла — обозначение логического элемента, 2-я часть пазла — таблица истинности, 3-я часть пазла — формула, описывающая работу логического элемента). 	<i>Познавательные УУД:</i> • развитие познавательной активности; • умение анализировать полученную информацию; • умение соотносить информацию, представленную в разных формах. <i>Регулятивные УУД:</i> • выполнение учебного задания в соответствии с целью. <i>Коммуникативные УУД:</i> • умение договариваться о совместной деятельности.
	Озвучивают названия команд: «Инвертор», «Конъюнктор», «Дизъюнктор».		

№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
		Презентация (Приложение 1. rrx), слайд 18	Предлагает командой решить задачу (задача представлена в тематическом буклете): В некотором конкурсе допуск участника к следующему туру решается тремя членами жюри: А, В и С. Решение положительно, когда хотя бы двое членов жюри высказываются «За», причем среди них обязательно должен быть председатель жюри А. Составьте логическую формулу, описывающую устройство для голосования, в котором каждый член жюри нажимает на одну из кнопок — «За» или «Против», а результат голосования всех трех членов жюри определяется по тому, загорится (участник допускается) или нет (участник не допускается) сигнальная лампочка. На выходе устройство должно выдавать 1, если участник допускается к следующему туру, и 0, если не допускается. Решение задачи (получившуюся формулу) предлагает записать на доске.	Знакомятся с условием задачи (задача представлена в тематическом буклете). Командой решают задачу (определяют логическую формулу) и записывают решение в тематический буклет. Записывают решение задачи (получившуюся формулу) на доске.  Решение: $A * (B \vee C)$ или $(A * B) \vee (A * C)$	Познавательные УУД: • развитие познавательной активности; • умение извлекать необходимую информацию из текста для решения учебной ситуации; • умение анализировать полученную информацию; • умение переводить информацию из одной знаковой формы в другую. Регулятивные УУД: • выполнение учебного задания в соответствии с целью. Коммуникативные УУД: • умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; • умение высказываться и обосновывать свою точку зрения.
		Презентация (Приложение 1. rrx), слайд 19. Видеоролик (Приложение 7. tr 4)	Предлагает каждой команде посмотреть видеоролик, в котором рассказывается о составлении логической схемы по логической формуле (каждая команда просматривает видеоролик за отдельным компьютером, звук идет через наушники) [1]. 	Просматривают видеоролик, в котором рассказывается о составлении логической схемы по логической формуле.	Познавательные УУД: • развитие познавательной активности; • умение извлекать необходимую информацию из видео для решения учебной ситуации. Регулятивные УУД: • выполнение учебного задания в соответствии с целью. Коммуникативные УУД: • умение слушать и слышать; • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
			Задаёт вопрос: «Была ли в видеореконструкции ошибка?»	Отвечают на вопрос преподавателя: «В видеореконструкции неправильно обозначен инвертор».	

Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 20. Решение задачи (Приложение_12.jpg)	Предлагает составить логическую схему по полученной ранее логической формуле (для задачи), представить решение на доске и объяснить его (Приложение_12.jpg). 	Составляют логическую схему по полученной ранее логической формуле (в тематическом буклете), представляют решение на доске. Один представитель команды объясняет полученную логическую схему. 	Познавательные УУД: • умение извлекать необходимую информацию для решения учебной ситуации; • умение анализировать полученную информацию; • умение переводить информацию из одной формы в другую. Коммуникативные УУД: • умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; • умение высказываться и обосновывать свою точку зрения; • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 21. Шаблон тематического буклета (Приложение_3.docx)	Предлагает оценить свою деятельность на данном этапе и заполнить часть чек-листа в тематическом буклете.  — На блоке «Построение логической схемы по формуле», соответствующем вентиллю «Инвертор», отметьте на входе «0» (верно) или «1» (неверно) в зависимости от правильности решения задачи вашей группой (составления логической формулы по тексту и логической схемы).	Оценивают деятельность своей группы на данном этапе и заполняют часть чек-листа в тематическом буклете.	Регулятивные УУД: • осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, а также качество и уровень усвоения; • оценивание правильности выполнения учебной задачи.

№ этапа	Этап урока	Дидактические средства	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
		Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 22. Видеоролики (Приложение_2.tr4, Приложение_8.tr4; Приложение_9.tr4; Приложение_10.tr4; Приложение_11.tr4)	Предлагает вспомнить видеоролик, который демонстрировался в начале урока (Приложение_2.tr4) [6]. Задаёт вопрос: «Что было не так в видеоролике, который демонстрировался в начале урока?» Предлагает командам озвучить видеоролик: каждая команда получает 11-секундный фрагмент по названию своей команды (Приложение_8.tr4, Приложение_9.tr4, Приложение_10.tr4) и в течение 2 минут готовится к его озвучиванию. Демонстрирует видеоролик (Приложение_11.tr4) на телевизоре.	Отвечают на вопрос преподавателя: «Видеоролик, который демонстрировался в начале урока, был не полностью озвучен». Готовятся в команде к озвучиванию фрагмента видеоролика (каждая команда — за своим компьютером). Просматривают видеоролик (Приложение_11.tr4) на телевизоре, как только на экране появляется название нужного логического элемента, один представитель команды озвучивает фрагмент.	Познавательные УУД: - развитие познавательной активности; - умение переводить информацию из одной формы в другую. Регулятивные УУД: - выполнение учебного задания в соответствии с целью. Коммуникативные УУД: - умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; - умение высказываться и обосновывать свою точку зрения; - умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
		Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 23. Шаблон тематического буклета (Приложение_3.docx)	Предлагает оценить свою деятельность на данном этапе и заполнить часть чек-листа в тематическом буклете.  — На блоке «Озвучивание», соответствующем вентилю «Инвертор», отметьте на входе «0» (верно) или «1» (неверно) в зависимости от правильности озвучивания вашей группой видеофрагмента.	Оценивают деятельность своей группы на данном этапе и заполняют часть чек-листа в тематическом буклете.	Регулятивные УУД: - осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, а также качества и уровня усвоения; - оценивание правильности выполнения учебного задания.

5	Самооценивание и оценивание	Презентация (Приложение_1.pptx), слайд 23. Шаблон тематического буклета (Приложение_3.docx)	Предлагает определить сигнал на выходе логической схемы, представленной на чек-листе в тематическом буклете. Задаёт вопросы: • Что получилось на выходе логической схемы? • О чем говорит полученный сигнал?	Определяют сигнал на выходе логической схемы, представленной на чек-листе в тематическом буклете (у всех должно получиться «1»).	Отвечают на вопросы преподавателя: • На выходе логической схемы получилось «1». • Это говорит о том, что материал урока усвоен.	<i>Регулятивные УУД:</i> • умение оценивать свою учебную деятельность. <i>Коммуникативные УУД:</i> • умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной форме.
6	Информация о задании на самоподготовку		Информирует о задании на самоподготовку, информирует по его выполнению (задание представлено в тематическом буклете): 1. В двухэтажном коттедже есть два выключателя, которые управляют освещением лестницы, один из них — на первом этаже, а второй — на втором. Каждый выключатель имеет два состояния, при нажатии на кнопку состояние изменяется. В исходный момент оба выключателя выключены. Когда человек заходит в неосвещенное здание, он нажимает кнопку выключателя на первом этаже, при этом должна загореться лампочка, освещающая всю лестницу. Поднявшись на второй этаж, он нажимает на кнопку второго выключателя, и лампочка должна погаснуть. Когда следом идет другой человек, он действует так же (хотя оба выключателя находятся в другом положении). Предложите логическую схему, которая решала бы эту задачу. 2. (по желанию) Разберитесь с основами работы в приложении mmlogic.exe и составьте схему устройства, описанного в предыдущей задаче.	Просматривают задание на самоподготовку, задают уточняющие вопросы.		<i>Регулятивные УУД:</i> • умение находить ценностно-значимые для себя виды и способы деятельности.
7	Организационный этап		Завершает урок, слушает командира взвода, прощается с кадетами.	Слушают командира взвода, прощаются с преподавателем.		

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-70-73

О. Ю. Заславская*Российская академия образования, г. Москва, Россия;**Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия***О. Д. Любутов***Университетский лицей № 1511 предвуниверситария НИЯУ МИФИ, г. Москва, Россия*

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЦИКЛА FOR В ЯЗЫКЕ PYTHON В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация

Сегодня во многих учебных заведениях в программу по информатике включено изучение языка программирования Python. Обладая бесспорными достоинствами, которые отмечаются и педагогами-исследователями, и учителями-практиками, язык Python имеет ряд особенностей, на которые следует обратить внимание школьников, чтобы предотвратить ошибки, которые могут быть допущены ими в будущем при переходе на другие языки программирования. Это касается в том числе изучения циклических конструкций, в частности цикла For. Реализация цикла For в языке Python принципиально отличается от реализации цикла с параметром, использующегося в процедурных языках программирования, которые изучались в рамках школьной программы ранее (BASIC, Pascal, C/C++ и т. п.). На сегодняшний день мы имеем ситуацию, когда методика изучения цикла с параметром не может быть применена к циклу For языка Python. Методике изучения этой циклической конструкции посвящена данная статья.

Ключевые слова: теория и методика обучения информатике, языки программирования, Python, цикл с параметром, цикл For.

1. Введение

В настоящее время растет число учебных заведений, в которых в рабочие программы по информатике включено изучение языка программирования Python. Достоинства этого языка неоднократно отмечались

многими авторами (см., например, [1, 3, 4, 8]). Но наряду с бесспорными плюсами язык Python имеет ряд особенностей, на которые следует обратить внимание школьников, чтобы предотвратить ошибки, которые могут быть допущены ими в будущем при переходе на другие языки программирования.

Контактная информация

Заславская Ольга Юрьевна, доктор педагогических наук, профессор;

ведущий аналитик, Лаборатория развития цифровой образовательной среды РАО, г. Москва, Россия; *адрес:* 119121, Россия, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8;

профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия; *адрес:* 129226, Россия, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр-д, д. 4, корп. 1;

e-mail: zaslavskaya@mgpu.ru

Любутов Олег Дмитриевич, учитель информатики, Университетский лицей № 1511 предвуниверситария НИЯУ МИФИ; *адрес:* 115409, Россия, г. Москва, Каширское ш., д. 31; *e-mail:* lod375039@yandex.ru

O. Yu. Zaslavskaya

Russian Academy of Education, Moscow, Russia;

Moscow City University, Moscow, Russia

O. D. Lyubutov

Lyceum 1511 of the Pre-University of the National Research Nuclear University MEPhI, Moscow, Russia

FEATURES OF THE METHOD OF TEACHING THE FOR LOOP IN PYTHON LANGUAGE IN SECONDARY SCHOOL

Abstract

Today, in many educational institutions, the study of the Python programming language is included in the informatics curriculum. Possessing indisputable advantages, which are noted by both research educators and practicing teachers, the Python language has a number of features that students should pay attention to in order to prevent mistakes that they may make in the future when switching to other programming languages. This also applies to the study of cyclic constructions, in particular the For loop. The implementation of the For loop in the Python language is fundamentally different from the implementation of the loop with a parameter used in procedural programming languages that were studied earlier in the school curriculum (BASIC, Pascal, C/C++, etc.). Today, we have a situation where the method of learning a loop with a parameter cannot be applied to the For loop of the Python language. The article is devoted to the methods of studying this cyclic construction.

Keywords: theory and methods of teaching informatics, programming languages, Python, loop with parameter, For loop.

2. Реализация циклических конструкций в различных языках программирования до Python

Создание первых компьютеров (ЭВМ) в середине прошлого века вызвало насущную потребность в программном обеспечении, в первую очередь в языках программирования [2, 5–7, 10]. Программы, написанные в машинных кодах, а затем и на первых языках ассемблера, не имели в своем наборе циклических конструкций. Цикл с предусловием (так же как и цикл с постусловием) реализовывался с помощью оператора условного перехода (*if*) и оператора безусловного перехода (*goto*). Частным случаем цикла с предусловием является цикл с параметром. Изображение цикла в виде блок-схем приведено на рисунке 1.

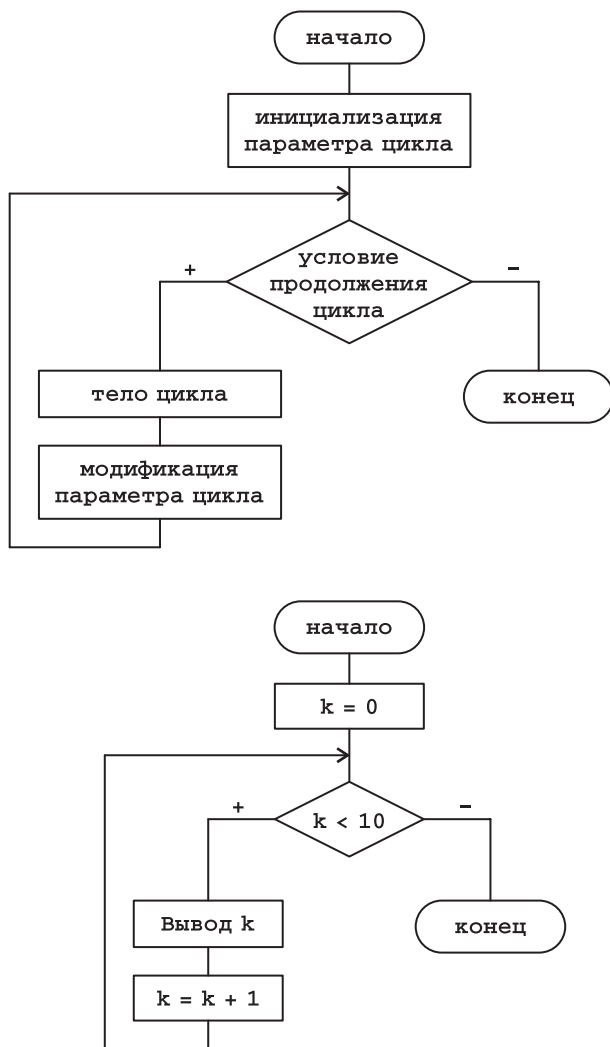


Рис. 1

Появление парадигмы **структурного программирования** практически исключило из употребления оператор безусловного перехода *goto*. Во всех структурных языках программирования появились **циклические конструкции**: цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с параметром.

Блок-схема **цикла с параметром** изображена на рисунке 2.

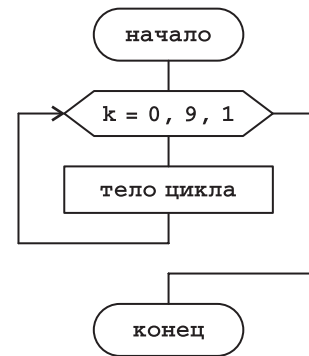


Рис. 2

В заголовке цикла (обозначается шестиугольником) задаются:

- параметр цикла (в примере на рисунке 2 это k);
- начальное значение параметра (0);
- конечное значение параметра (9);
- шаг изменения параметра (1).

Если значение шага не задано, то по умолчанию оно считается равным единице. От текущего значения параметра зависит выход из цикла (завершение цикла) и количество итераций выполнения тела цикла.

Методика изучения цикла с параметром подразумевала разбор ситуации, в которой происходит принудительное изменение параметра цикла в теле цикла.

Рассмотрим следующую программу, написанную на языке программирования C++:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    int k;
    for(k=0;k<10;k++){
        cout<<k<<endl;
        k=3;
    }
}
```

В результате выполнения этой программы на экране появится ноль, а затем бесконечное количество четверок, потому что выйти из этого цикла программа не сможет (для выхода переменная k должна превысить значение 9, а этого никогда не произойдет).

Об опасности закликивания в результате модификации параметра школьники информировались в обязательном порядке. В некоторых учебниках постулируется недопустимость модификации параметра цикла, а некоторые среды программирования (например, PascalABC.NET) вообще выдают ошибку при попытке изменения параметра. В некоторых случаях подобный «запрещенный прием» позволяет сократить код программы, например, когда требуется выйти из нескольких вложенных циклов.

На рисунке 3 приведены две программы:

- а) с «классической» реализацией выхода из циклов с помощью флага и операторов *break*;
- б) использующая «запрещенный» выход, реализованный модификацией параметров циклов.

Обе программы просматривают тройки значений элементов массива *mas[]* до тех пор, пока сумма значений тройки не будет равна нулю. В этом случае программа

```

int main()
{
    int i,j,k,flag;
    int mas[11]={-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5};
    flag=0;
    for(i=0;i<9;i++)
        if (flag==0)
            for (j=i+1;j<10;j++)
                if (flag==0){
                    for (k=j+1;k<11;k++){
                        if (mas[i]+mas[j]+mas[k]==0){
                            cout<<i<<j<<k<<endl; flag=1; break;
                        }
                    }
                }
            else break;
        else break;
}

```

а

```

int main(){
    int i,j,k,flag;
    int mas[11]={-5,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,5};
    for(i=0;i<9;i++)
        for (j=i+1;j<10;j++)
            for (k=j+1;k<11;k++){
                if (mas[i]+mas[j]+mas[k]==0){
                    cout<<i<<j<<k<<endl; k=10; j=9; i=8;
                }
            }
}

```

б

Рис. 3

должна напечатать индексы (номера) элементов массива, составляющих тройку, и завершить свое выполнение.

Легко заметить, что во второй программе на шесть строк меньше, чем в первой. Но пользоваться этим приемом можно, только хорошо представляя себе работу цикла *for*.

3. Особенности реализации и использования цикла For в Python

Циклическая конструкция *for* в языке программирования Python принципиально отличается от рассмотренного выше цикла с параметром.

Заголовок цикла записывается следующим образом:

```

for <переменная>
    in <строка|список|множество|итератор|range()|>:

```

Переменная, объявленная в заголовке цикла, не является параметром в «классическом» смысле. Изменение ее значения в теле цикла никак не влияет на работу цикла. Это происходит из-за того, что цикл *for* реализует обращение к итерируемому контейнеру, записанному после *in* (это может быть одна из конструкций: строка, список, множество, итератор, встроенная функция *range()*), получает из него очередное значение (либо исключение — в этом случае работа цикла завершается), которое присваивается переменной, после чего выполняется тело цикла.

В свете вышеизложенного возникает **методическая проблема при объяснении работы цикла *for***: для подробного разбора требуется сначала изучить понятия строки, списка, итератора, функции *range()*, т. е. тех элементов языка, которые обычно изучаются гораздо позже цикла с параметром. Для решения этой проблемы обычно применяется **изучение цикла *for* в два захода**.

Первый заход. При первом знакомстве с циклом ученикам просто объясняют, что переменная цикла получает свои значения из функции *range()*, при этом не углубляются в механизм работы данной функции.

Например, для следующего кода:

```

for k in range(0,10,1):
    print(k)

```

следует объяснить, что сначала переменная *k* принимает начальное значение 0, затем выполняется тело цикла (на экран выводится 0). Затем переменная *k* принимает очередное значение, которое ей передает функция *range()* (это ранее выданное значение, увеличенное на шаг), и снова выполняется тело цикла (на экран выводится 1). Этот процесс повторяется до тех пор, пока переменной не будет присвоено значение 9, и после выполнения тела происходит завершение цикла. Данное объяснение не затрагивает механизм генерации значений в функции *range()*.

Второй заход. В процессе дальнейшего изучения языка, после знакомства с итераторами (списками, множествами, словарями), следует вернуться к оператору *for* и разобрать его работу на новом уровне, с учетом изученных элементов языка. Особое внимание следует уделить изучению существующих итераторов (в языке Python имеется модуль *itertools*, в котором реализован большой выбор различных итераторов), а также возможности создания собственных итераторов. Это позволит школьникам всесторонне и подробно изучить работу оператора цикла *for*.

Такая «неклассическая» организация цикла *for* приводит и к **отличиям в его использовании**.

Рассмотрим следующий пример:

```

for k in range(0,10,1):
    print(k,end=" ")
    k=3

```

Эта программа уже была рассмотрена выше, только написана она была на языке C++. Запуск этой программы приводил к ошибке, потому что параметр цикла никогда не достигал конечного значения (оставался равным 3). В программе, написанной на языке Python, на экран будут выведены числа от 0 до 9, после чего цикл штатно завершит свою работу. И вот это принципиальное отличие в реализации цикла создает предпосылку для ошибок, если неопытный программист захочет переписать свою программу с языка Python на другой процедурный язык.

Рассмотрим еще один пример программы:

```

for k in range(1,4,1):
    for k in range(2,5,1):
        print(k,end=" ")

```

На других языках программирования подобная программа сразу вызовет ошибку. Два вложенных цикла не

могут иметь один и тот же параметр (переменную k). Однако в языке Python такая программа работает и выводит на экран следующую строку:

```
2 3 4 2 3 4 2 3 4
```

Подобные возможности языка вызывают соблазн «сэкономить» переменную и закладывают фундамент для плохого стиля программирования.

Приведем еще один пример с задачей, где требуется выводить на экран суммы цифр элементов списка:

```
a=[527,364,88,1002,12,678,555,13,7,0,999]
for k in a:
    s=0
    while k>0:
        s+=k%10
        k//=10
    print(s,end=" ")
```

Программа будет нормально работать и выведет суммы цифр для всех чисел, содержащихся в списке. Если же эту программу переписать на другой язык программирования, то она уйдет в бесконечный цикл, так как в теле цикла обнуляется переменная k .

Привычка не обращать внимания на переменную цикла формирует у школьников стиль программирования, который может в дальнейшем оказать им медвежью услугу при работе с другими языками программирования. Разрешение этой проблемы видится в строгом контроле за подобными ситуациями со стороны учителя и запрете на изменение переменной в теле цикла. Тогда текст предыдущей программы должен будет выглядеть следующим образом:

```
a=[527,364,88,1002,12,678,555,13,7,0,999]
for k in a:
    s=0
    x=k
    while x>0:
        s+=x%10
        x//=10
    print(s,end=" ")
```

Здесь мы видим, как с помощью дополнительной переменной x можно обойтись без изменения переменной цикла.

4. Выводы

Появление новых концепций программирования и возникновение новых языков разработки, реализующих эти концепции, приводит к необходимости

пересмотра методики преподавания [9, 11] даже таких базовых конструкций языка программирования, как цикл с параметром. К сожалению, вместо простых «атомарных» операторов (таких как условный и безусловный операторы) в новых языках используются более сложные конструкции, которые являются комфортными в использовании, но менее очевидными в процессе их изучения. Если бы наряду с итерируемым оператором цикла *for* в языке программирования Python был бы реализован «классический» цикл с параметром, то изучение циклических конструкций несколько упростилось бы.

Список источников

1. Гэддис Т. Начинаем программировать на Python. 4-е изд.: пер. с англ. СПб.: БХВ-Петербург, 2019. 768 с.
2. Довек Ж., Леви Ж.-Ж. Введение в теорию языков программирования. М.: ДМК-Пресс, 2016. 134 с.
3. Заславская О. Ю. Требования к подготовке учителя информатики в условиях реализации деятельностного подхода // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2010. № 3. С. 21–27. EDN: MUOEQX.
4. Златопольский Д. М. Основы программирования на языке Python. М.: ДМК-Пресс, 2017. 284 с.
5. Кауфман В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы. М.: ДМК-Пресс, 2017. 464 с.
6. Кетков Ю. Л., Кетков А. Ю. Практика программирования: Бейсик, Си, Паскаль. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 480 с.
7. Кетков Ю. Л., Кетков А. Ю. Свободное программное обеспечение. FREE PASCAL для студентов и школьников. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 384 с.
8. Кузнецов А. А., Григорьев С. Г., Гриншкун В. В., Левченко И. В., Заславская О. Ю. Информатика и ИКТ. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение; Дрофа, 2010. 255 с.
9. Ростовых Д. А., Смольникова И. А., Полянская А. В., Гриншкун В. В., Филатова Н. И., Сайков Б. П., Локотко Е. Г., Ежова Г. Л., Дагестани К. Ф., Шкловец Ю. И., Первин Ю. А., Рапуто А. Г., Мудракова О. А., Чеканова М. С., Острикова Е. Г., Горелов Н. К., Спичекова Т. П., Никишина И. Н., Козлов О. А., Скарга В. А., Сальников В. Д., Довгань В. В., Цифаркина М. А., Соколова И. В., Иванченко Д. А. Подготовка и профессиональная деятельность учителей и преподавателей информатики. Компетентностный подход. М.: Российский государственный социальный университет, 2010. 212 с. EDN: TJTLCS.
10. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание: пер. с англ. Н. Н. Мартынов. М.: БИНОМ, 2020. 1136 с.
11. Zaslavskaya O. Yu., Zaslavsky A. A., Bolnokin V. E., Kravets O. Ya. Features of ensuring information security when using cloud technologies in educational institutions // International Journal on Information Technologies and Security. 2018. Vol. 10. No. 3. P. 93–102. EDN: UXEUVG.

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-74-80

Н. В. Климина

Онлайн-школа «Фоксфорд», г. Москва, Россия

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДИЗАЙНА МАШИННОЙ ВЫШИВКИ

Аннотация

В статье описываются возможности и педагогический потенциал облачной платформы TurtleStitch для знакомства школьников с применением программирования для создания дизайна машинной вышивки. Даны алгоритмы нескольких дизайнов вышивки. Представленные в интернете материалы о работе в TurtleStitch исключительно иноязычные, поэтому содержание данной статьи будет полезно учителям, преподающим курсы внеурочной деятельности в школе, учителям технологии и информатики для первоначального знакомства с этой платформой. Информация, представленная в статье, может лечь в основу развивающих занятий по программированию в среде TurtleStitch со II по XI класс. Знакомство школьников с программным способом создания дизайна машинной вышивки на базе данной статьи будет способствовать расширению у учащихся представления о сферах применения программирования, формированию у них навыков практического применения программирования, умения применять информационные технологии для решения творческих задач.

Ключевые слова: машинная вышивка, дизайн машинной вышивки, стежок, шаблон вышивки, визуальная среда программирования.

1. Введение

С внедрением компьютерных технологий практически во все сферы деятельности человека и появлением вышивальных машин стало возможным разрабатывать образцы вышивки в компьютерных программах с дальнейшей загрузкой программы вышивания узора в вышивальную машину. Машинная вышивка по сравнению с ручной является быстрой, тиражируемой и легко создаваемой для современных вышивальщиц.

Дизайны для вышивальных машин создаются несколькими способами:

- 1) узор для вышивания рисуется в растровом или векторном графическом редакторе, затем конвертируется в формат, распознаваемый вышивальной машиной;
- 2) узор для вышивания загружается в редактор программы для машинной вышивки в виде картинки,

затем конвертируется в формат, распознаваемый вышивальной машиной;

- 3) узор для вышивания программируется, затем экспортируется в формат, распознаваемый вышивальной машиной.

Существует много программ первого типа для создания дизайна машинной вышивки бытового и профессионального назначения, и эти программы в основном платные.

Но нас интересует создание дизайна вышивки с точки зрения применения программирования — знакомство школьников с программным способом создания дизайна машинной вышивки способствует повышению у них мотивации к изучению программирования.

Программа, в которой используется программный способ создания узоров, одна, и это облачная платформа **TurtleStitch**: <https://www.turtlestitch.org/>. Данная среда программирования является бесплатной, свободно распространяемой [4, 6].

Контактная информация

Климина Наталья Владимировна, репетитор, онлайн-школа «Фоксфорд», г. Москва, Россия; адрес: 117105, Россия, г. Москва, Варшавское ш., д. 1, стр. 6; e-mail: natklimina@yandex.ru

N. V. Klimina

Online School "Foxford", Moscow, Russia

PROGRAMMING TO CREATE MACHINE EMBROIDERY DESIGN

Abstract

The article describes the possibilities and pedagogical potential of the TurtleStitch cloud platform for introducing schoolchildren to the use of programming to create a machine embroidery design. Algorithms for several embroidery designs are given. The materials presented on the Internet about working in TurtleStitch are exclusively in foreign languages, so the content of this article will be useful for teachers teaching extracurricular activities at school, teachers of technology and informatics for an initial acquaintance with this platform. The information presented in the article can form the basis of developmental programming classes in the TurtleStitch environment from grades 2 to 11. Acquaintance of schoolchildren with the programmatic method of creating a machine embroidery design based on this article will help students expand their understanding of the areas of application of programming, develop their skills in the practical application of programming, and the ability to use information technology to solve creative problems.

Keywords: machine embroidery, machine embroidery design, stitch, embroidery pattern, visual programming environment.

2. Возможности и педагогический потенциал среды программирования TurtleStitch

Облачная среда программирования TurtleStitch — бесплатная русифицированная среда блочного программирования на базе языка программирования Snap! [7]. Она поддерживается большинством современных браузеров (рис. 1).

Визуально-блочная событийно-ориентированная облачная платформа предоставляет удобный интерфейс программирования узоров для вышивальных машин. Понятный язык программирования, частично русифицированный, возможность программировать узоры различными видами стежков позволяют использовать эту среду программирования как в начальной школе, так и в средней и старшей школе.

Окно шаблона вышивки представляет собой сетку с клеточками со стороной 1 мм. Можно визуально оценить площадь вышивки.

Справа, под окном шаблона, можно увидеть информацию о количестве стежков, количестве прыжков (перемещении иглы без вышивания) и размере вышитого шаблона.

Виды стежков, которыми можно оформить вышивку [11]:

- тройной (рис. 2);
- крестик (рис. 3);
- зигзаг (рис. 4);
- Z-образный стежок (рис. 5);
- гладь (рис. 6);
- татами-стежок (рис. 7).

С помощью линейных и циклических алгоритмов, используя ветвления и подпрограммы, переменные и списки, можно запрограммировать любой дизайн для вышивальной машины любым из предложенных стежков. Можно создать шаблон вышивки простого текста, однако без возможности выбора гарнитуры шрифта (рис. 8).

Работать непосредственно с элементами вышивки позволяет группа команд *Embroidery*. Остальные группы

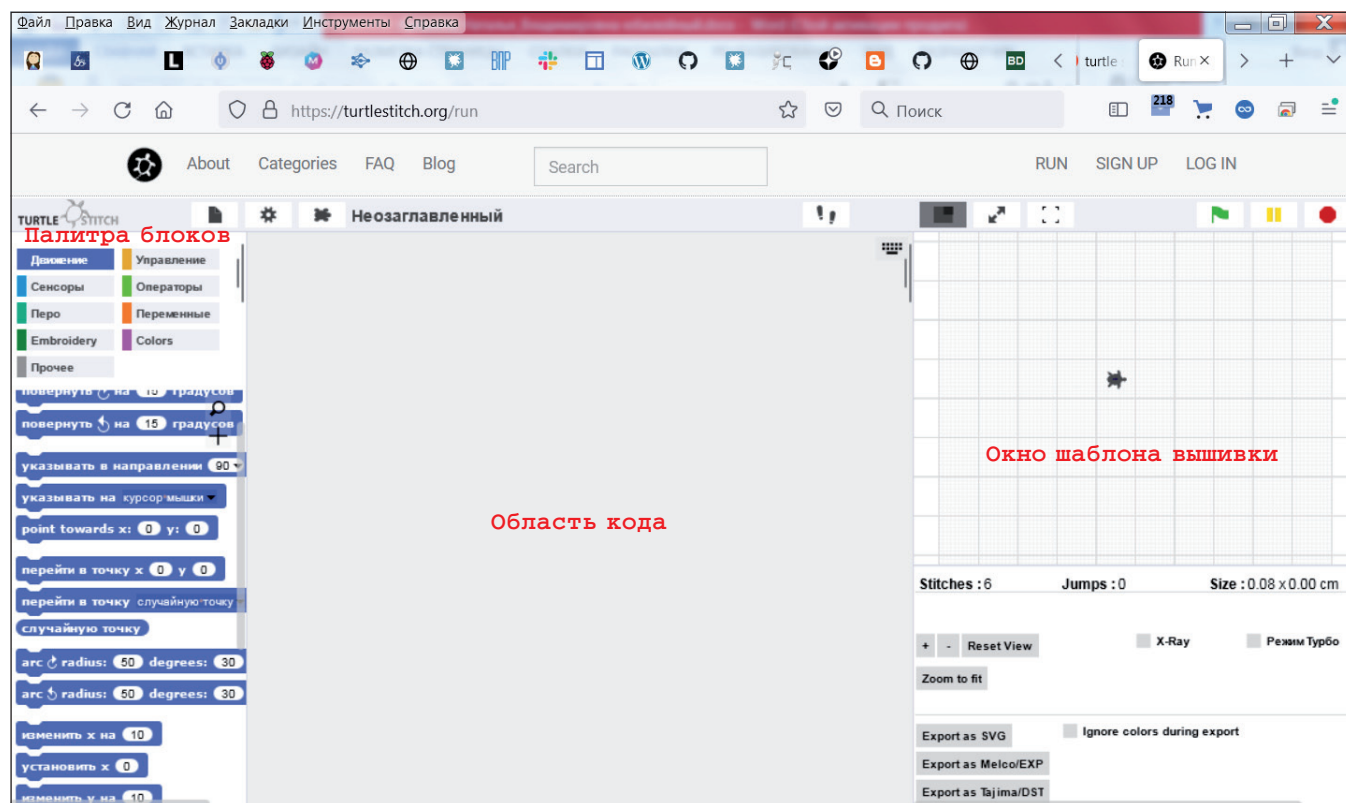


Рис. 1. Интерфейс TurtleStitch



Рис. 2. Тройной стежок

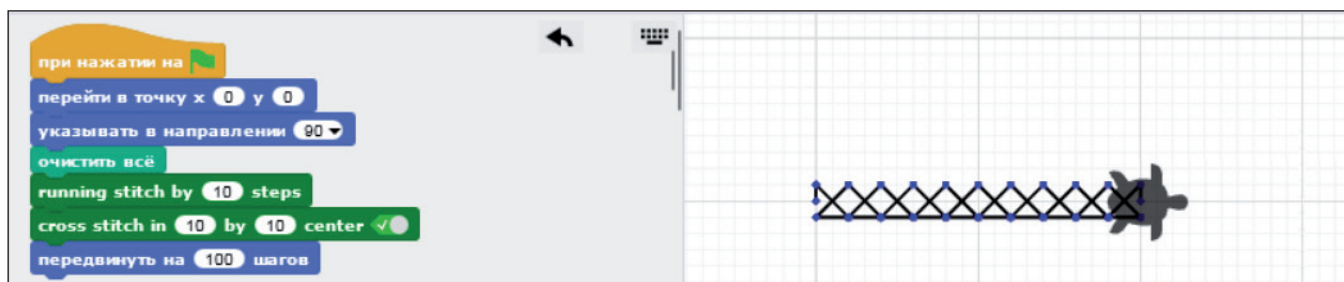


Рис. 3. Крестик



Рис. 4. Зигзаг



Рис. 5. Z-образный стежок

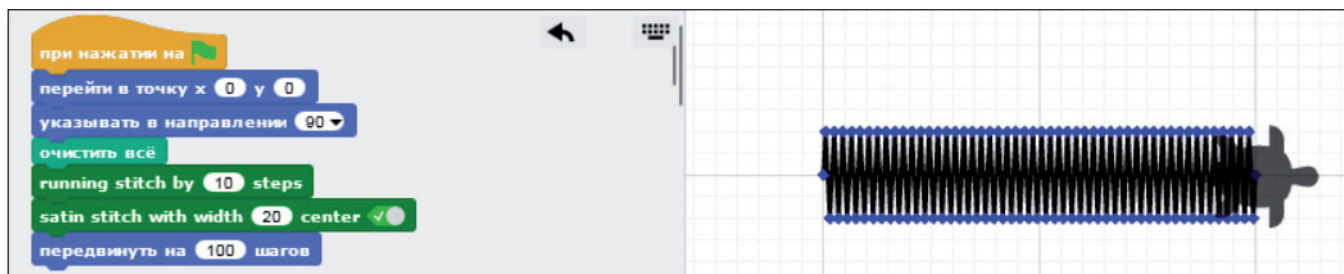


Рис. 6. Гладь

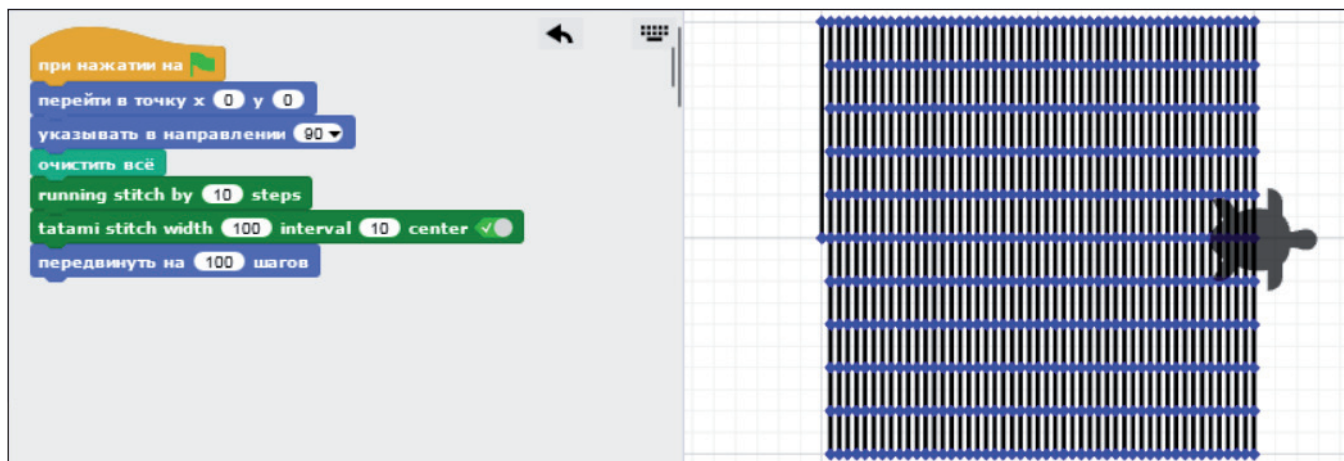


Рис. 7. Татами-стежок

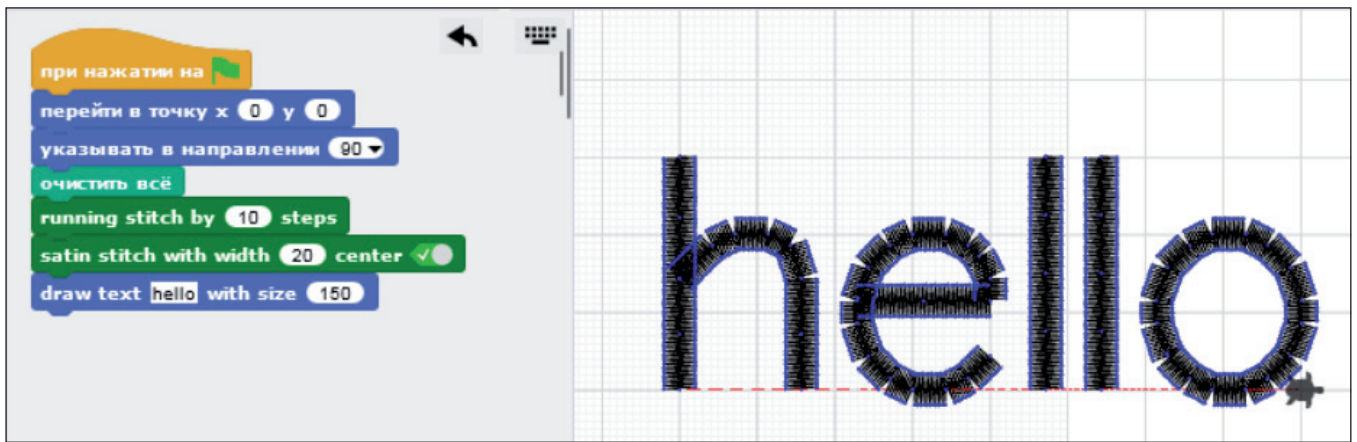


Рис. 8. Вышивка текста гладью

команд можно использовать для программирования по аналогии со средой «КуМир».

Таким образом, среду программирования TurtleStitch можно использовать и как обычную бесплатную разновидность визуальных сред программирования. Однако интерес к программированию преимущественно у девочек развивает именно возможность этой среды создавать дизайн для вышивальных машин.

3. Примеры дизайнов для машинной вышивки [1–3, 5, 8–10]

3.1. Дизайн «Цветок крестиком» (стежок «крестик»)

Разработанный дизайн цветка стежком «крестик» выполнен с помощью вложенных циклов (рис. 9).

3.2. Дизайн «Цветок комбо» (стежки «тройной» и «гладь»)

Дизайн цветка выполнен комбинацией стежков «тройной» и «гладь» (рис. 10).

3.3. Дизайн «Закат» (стежок «гладь»)

Дизайн вышивки «Закат» выполнен гладью. Запрограммирован градиентный переход цвета моря, используются переменная и передача сообщения. В коде реализовано параллельное программирование (рис. 11, 12).

3.4. Дизайн «Фигурная надпись» (Z-образный стежок)

Дизайн «Фигурная надпись» выполнен Z-стежком. Реализована линейная алгоритмическая конструкция (рис. 13).

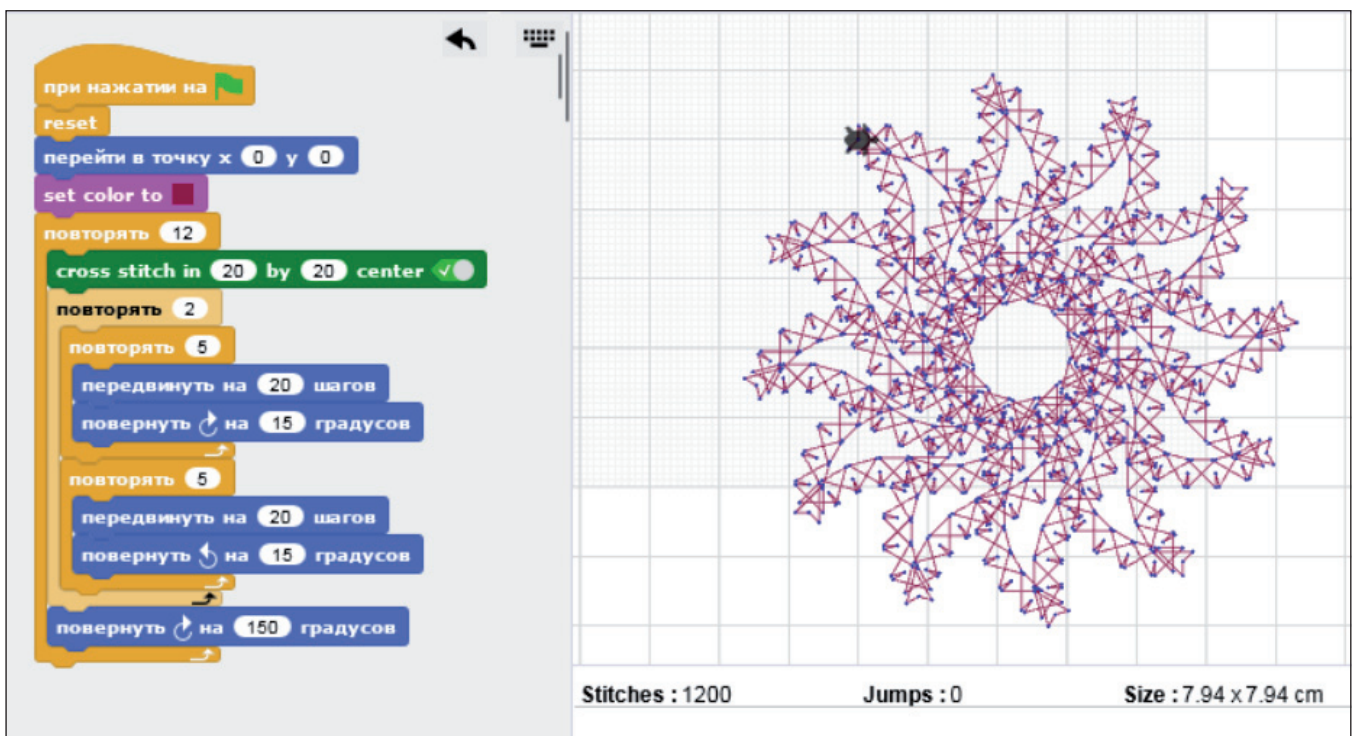


Рис. 9. Дизайн «Цветок крестиком»

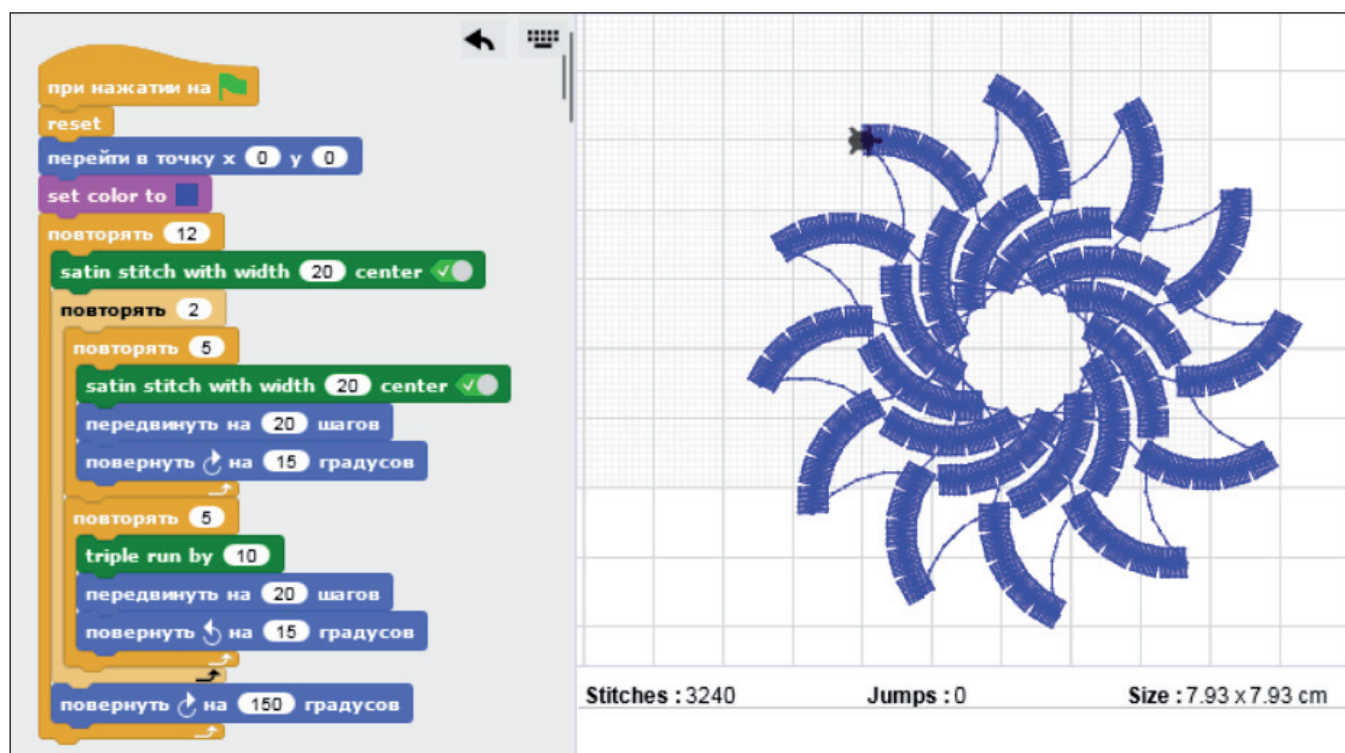


Рис. 10. Дизайн «Цветок комбо»

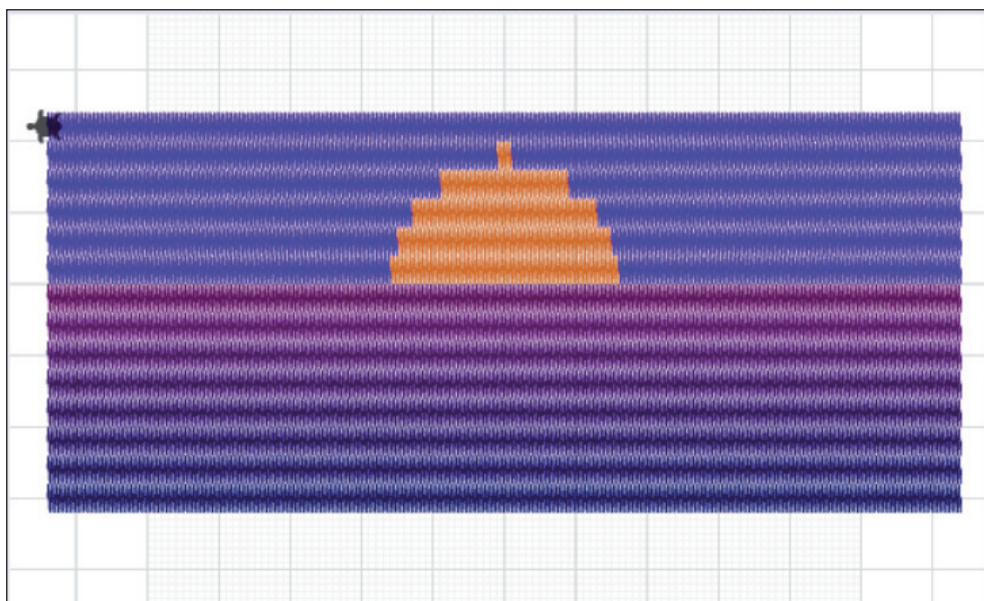


Рис. 11. Дизайн «Закат»

4. Заключение

Программирование применяется не только в научных целях, но и в медийном творчестве, при создании трехмерных моделей и даже в декоративно-прикладном творчестве, таком как вышивание. Создание компьютерной вышивки занимает намного меньше времени, чем ручной труд.

Время вышивания значительно сократилось благодаря вышивальным машинам, а один и тот же дизайн можно теперь вышить одновременно на нескольких полотнах.

Знакомство школьников с программным способом создания дизайна машинной вышивки будет способствовать расширению представления о сферах применения программирования, формированию навыков практического применения программирования, умения применять информационные технологии для решения творческих задач.

Рассмотренная облачная платформа позволяет не только создавать дизайн машинной вышивки, но и программировать аналогично программе «КуМир». Таким образом, TurtleStitch имеет хороший потенциал для развития способностей школьников в области программирования и технических дисциплин.

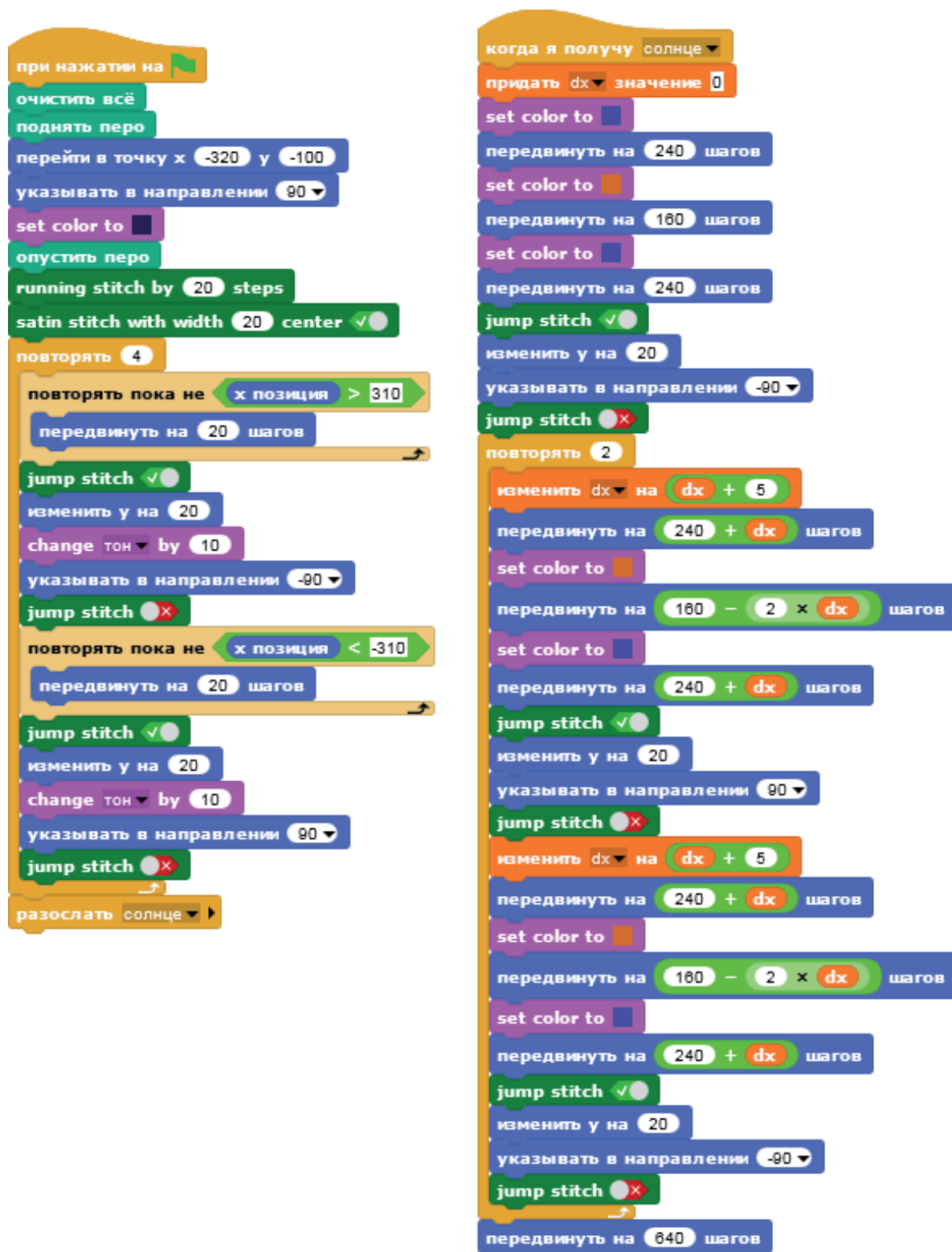


Рис. 12. Код дизайна «Закат»

Список источников

1. Beginners Cards. <https://www.citilab.eu/projecte/phereclos-transnational-education-mentoring-partnership/#1646734750969-b026ed10-5cab>
2. Beginners Cards. <https://www.turtlestitch.org/static/download/TurtleStitch-Cards-Beginners.pdf>
3. Beginners Cards. <https://digi-lab.org/downloads/WhizzyNeedle%20TurtleStitch.pdf>

4. Code your own embroidery with Turtle Stitch // Teach Your Kids Code. 2020. May 6. <https://teachyourkidscode.com/code-your-own-embroidery-with-turtle-stitch/>
5. Shaping the future. Turtlestitch. <https://warwick.ac.uk/fac/sci/wmg/about/outreach/resources/turtlestitch/>
6. Turtlestitch — Coded Embroidery. <https://turtlestitch.org/>
7. TurtleStitch (среда программирования). <https://turtlestitch.org/run>

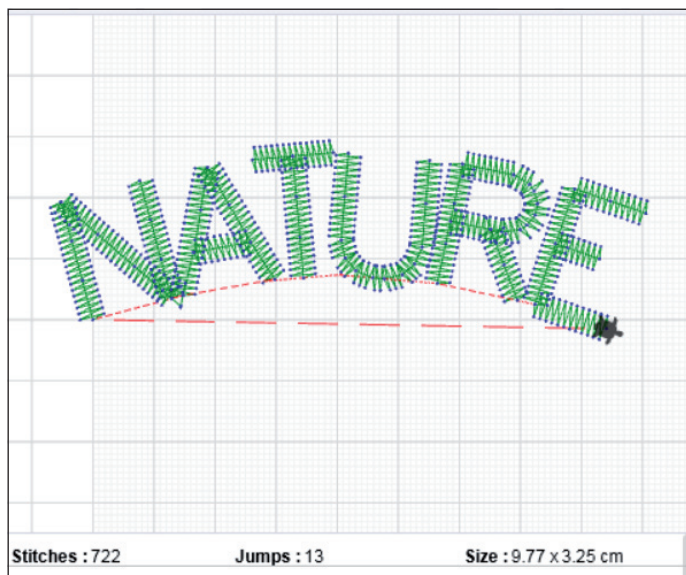


Рис. 13. Дизайн «Фигурная надпись»

8. Turtlestitch onderzoek 1: recursietuin. <https://digi-lab.org/downloads/Turtlestitch%20onderzoek%201%20en%202.pdf>

9. Turtle rekenwerk. <https://digi-lab.org/downloads/turtle%20rekenen%201%20%E2%84%A2%208.pdf>

10. Turtlestitch start 1: Begin. <https://digi-lab.org/downloads/Turtlestitch%20startkaarten.pdf>

11. Turtlestitch Tutorials. <https://turtlestitch.org/page/tutorials>

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-81-85

Д. М. Блинов*Средняя общеобразовательная школа № 67, г. Ижевск, Удмуртская Республика, Россия*

РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКЕ ИНФОРМАТИКИ ПРИ ПОСТРОЕНИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЧНЫХ ПРОЦЕССОРОВ

Аннотация

В статье представлены две практические работы по компьютерному моделированию реальных процессов из разных сфер деятельности человека с помощью электронных таблиц. Подобные практические работы позволяют обучающимся самостоятельно научиться создавать математические и компьютерные модели, выполнять вычислительные эксперименты, что, в свою очередь, развивает их функциональную грамотность.

Описанные практические работы — из авторского сборника практических работ по информатике, который был отмечен дипломом на республиканском конкурсе методических разработок по развитию функциональной грамотности обучающихся «Учимся для жизни».

Практические работы предназначены для обучающихся, изучающих математику, физику и информатику, а также будут полезны всем, кто интересуется использованием электронных таблиц при решении различных задач.

Ключевые слова: компьютерная модель, моделирование, функциональная грамотность, информатика, электронные таблицы, интегрированный урок.

1. Введение

Развитие цифровой педагогики предполагает использование цифровых инструментов для повышения качества преподавания и обучения [5, 12]. К таким цифровым инструментам можно смело отнести метод компьютерного моделирования. Например, разработку простых компьютерных моделей физических явлений и процессов, которые были бы понятны школьникам.

Методом компьютерного моделирования [3, 6–8] возможно решить большое количество различных физических и математических задач. Для этого существуют программные средства, используемые в образовательных учреждениях, например, табличные процессоры.

В школьном курсе информатики предусмотрено изучение таких табличных процессоров, как MS Excel, OpenOffice Calc и т. п. [2]. Табличные процессоры являются мощным программным средством, которое объединяет в себе электронные таблицы, средства визуального программирования и графический модуль, позволяющий построить различные диаграммы, графики и поверхности. Именно поэтому при решении математических и физических задач имеет смысл использовать табличные процессоры.

Решение задач с помощью табличных процессоров развивает у обучающихся навыки функциональной грамотности [1], поскольку использование компьютера как технического средства обучения позволяет пере-

Контактная информация

Блинов Дмитрий Михайлович, зам. директора по УВР, средняя общеобразовательная школа № 67, г. Ижевск, Удмуртская Республика, Россия; *адрес:* 426008, Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, пер. Широкий, д. 73; *e-mail:* dibli@yandex.ru

D. M. Blinov

School 67, Izhevsk, The Udmurt Republic, Russia

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS AT THE INFORMATICS LESSON WHEN CONSTRUCTING COMPUTER MODELS IN TABLE PROCESSORS

Abstract

The article presents two practical works on computer modeling of real processes from different fields of human activity using spreadsheets. Such practical works allow students to independently learn how to create mathematical and computer models, perform computational experiments, which in turn develops their functional literacy.

The described practical works are from the author's collection of practical works on informatics, which was awarded a diploma at the republican contest of training materials for the development of functional literacy of students "Learning for Life".

Practical works are intended for students studying mathematics, physics and informatics, and will also be useful to anyone who is interested in using spreadsheets to solve various problems.

Keywords: computer model, modeling, functional literacy, informatics, spreadsheets, integrated lesson.

осмыслить традиционные подходы к изучению многих вопросов естественно-научных дисциплин и приблизить процесс обучения к реальному процессу познания, основанному на технологии моделирования [11].

Функциональная грамотность показывает, насколько обучающийся может использовать полученные знания, умения и навыки в реальных жизненных ситуациях. Она фиксирует минимально необходимый уровень готовности личности для осуществления ее жизнедеятельности в конкретной области экономики [8]. Также нужно отметить, что становление функциональной грамотности происходит в образовательном процессе, который построен в методологии компетентностного подхода.

Компетентностный подход ориентирован на формирование у обучающихся навыков эффективного действия в неоднородных проблемных ситуациях [4]. Соответственно, формирование определенных компетентностей у обучающихся общеобразовательных учреждений позволит им в дальнейшем успешно обучаться в вузах и ССУЗах и стать востребованными специалистами.

Решение практических задач из различных сфер деятельности человека с помощью компьютера базируется не только на знаниях технологии моделирования, но и на знаниях конкретной предметной области. Например, для выполнения заданий в представленных далее практических работах необходимы знания из курсов физики и математики. Таким образом, подобные занятия на уроках информатики возможно проводить интегрированно с другими предметными областями, например, «Физика + Информатика» [10].

Основная цель практических работ по компьютерному моделированию — научить обучающихся разрабатывать компьютерные модели реальных процессов из различных сфер деятельности человека.

Решаемые задачи:

- сформировать у обучающихся навыки использования электронных таблиц при моделировании различных процессов;
- сформировать у обучающихся навыки математической и естественно-научной грамотности;

- применить знания и навыки, полученные на других предметах, при выполнении заданий по информатике.

2. Практическая работа № 1

Задание.

Клиент взял в банке на три года заем в размере S рублей под K процентов годовых. Возвращать долг нужно в конце каждого года с учетом процентов на ту сумму долга, которая была на начало текущего года.

Разработайте компьютерную модель, выводящую график погашения займа с итоговой суммой выплаты за весь период.

Разработка математической модели.

Для примера возьмем следующие данные для расчета:

- на какой срок берется заем: $N = 3$ (года);
- сумма займа: $S = 1200000$ (рублей);
- ежегодный процент займа: $K = 12$ (%).

Необходимо вычислить ежегодную сумму выплаты основного долга в конце года: $M = S / N$. В конце каждого года сумма долга будет уменьшаться на M рублей. В конце каждого года будет начисляться $K = 12$ % на остаток долга, который был в начале года. Результатом будет общая сумма основного долга (сумма займа) и процентов, начисленных за три года.

Электронная таблица в режиме отображения формул будет выглядеть, как представлено на рисунке 1.

Таблица с результатами вычислений представлена на рисунке 2.

Проведите компьютерный эксперимент.

Введите в таблицу новые данные:

- $K = 10$ %, $S = 2000000$ руб.;
- $K = 15$ %, $S = 500000$ руб.

Ответьте на вопросы:

- Как изменится общая сумма выплат в каждом из двух случаев?
- Выясните, при каких условиях выгоднее брать заем?

	A	B	C	D	E
1	Задача 1. Заем в банке				
2					
3	срок	3	лет		
4	сумма	1200000	рублей		
5	процент	12	%		
6					
7	время, год	остаток основного долга на начало года, руб.	погашение долга в конце года, руб.	проценты к выплате в конце года, руб.	общая сумма выплат за год, руб.
8	1	=B4	=B8/B3	=B8*\$B\$5/100	=C8+D8
9	2	=B8-C8	=C8	=B9*\$B\$5/100	=C9+D9
10	3	=B9-C9	=C9	=B10*\$B\$5/100	=C10+D10
11		Общая сумма выплат за весь период, руб.			=СУММ(E8:E10)

Рис. 1. Электронная таблица в режиме отображения формул

	A	B	C	D	E
1	Задача 1. Займ в банке				
2					
3	срок	3	лет		
4	сумма	1200000	рублей		
5	процент	12	%		
6					
7	время, год	остаток основного долга на начало года, руб.	погашение долга в конце года, руб.	проценты к выплате в конце года, руб.	общая сумма выплат за год, руб.
8	1	1200000	400000	144000	544000
9	2	800000	400000	96000	496000
10	3	400000	400000	48000	448000
11		Общая сумма выплат за весь период, руб.			1488000

Рис. 2. Электронная таблица с результатами вычислений

Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы:

- 1) Полученная модель позволяет...
- 2) Компьютерный эксперимент позволяет...

Задание для самостоятельного выполнения.

Постройте компьютерную модель ежемесячной выплаты равными частями банковского займа, взятого в размере S рублей на один год под N процентов годовых.

3. Практическая работа № 2

Задание.

Постройте компьютерную модель траектории движения мяча, выпущенного из баллистического пистолета под углом α к горизонту с высоты h и с начальной скоростью V .

Пояснение.

Необходимо построить график движения мяча в зависимости $x(y)$ по входным данным: угла к горизонту α , высоты h и начальной скорости V .

Разработка математической модели.

Движение тела, брошенного под углом α к горизонту, описывается следующими уравнениями:

$$\text{по оси } OY: y = y_0 + V_0 \sin(\alpha)t - gt^2/2;$$

$$\text{по оси } OX: x = x_0 + V_0 \cos(\alpha)t.$$

Так как начальные координаты $x_0 = 0$, а $y_0 = h$, то координаты x и y будут вычисляться по формулам:

$$y = h + V_0 \sin(\alpha)t - gt^2/2;$$

$$x = x_0 + V_0 \cos(\alpha)t.$$

Угол α вводится в градусах, а в формулах используется в радианах, поэтому его нужно перевести из градусов в радианы: $\alpha = \alpha * 3,14 / 180$.

В результате должна быть построена таблица (рис. 3), где в зеленых ячейках вводятся начальные параметры, а в желтых ячейках записаны формулы, по которым рассчитываются координаты тела x и y с интервалом времени $0,1$ с.

По данным таблицы строится график движения — компьютерная модель траектории движения мяча (рис. 4).

Проведите компьютерный эксперимент.

Введите в таблицу новые данные, изменяя начальную скорость, высоту и угол.

Ответьте на вопросы:

- 1) Как изменяется траектория движения тела от начальной высоты?
- 2) Зависит ли время полета тела от начальной скорости?

Проанализируйте полученные результаты и сделайте выводы:

- 1) Полученная модель позволяет...
- 2) Компьютерный эксперимент позволяет...

Задание для самостоятельного выполнения.

Постройте компьютерную модель траектории движения точки на колесе велосипеда при его прямолинейном и равномерном движении.

4. Заключение

Представленные практические работы могут быть использованы на уроках информатики в IX классе при изучении электронных таблиц [1].

Использование метода компьютерного моделирования с помощью электронных таблиц позволяет создавать необходимые условия для развития у обучающихся умений и навыков самостоятельно мыслить, анализировать, вычленять главное, ориентироваться в нестандартной ситуации, находить способы решения практических задач в жизненных ситуациях, что, в свою очередь, способствует формированию функциональной грамотности у обучающихся.

Также создание компьютерных моделей реальных процессов из различных сфер деятельности человека с помощью электронных таблиц может быть одной из эффективных форм реализации практической и исследовательской деятельности обучающихся.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		Начальная скорость мяча (V), м/с	20		t	x	y
3		Угол к горизонту (α), гр.	45		0	0,00	5,00
4		Высота, с которой производится выстрел (h), м	5		0,1	1,41	6,36
5					0,2	2,83	7,63
6					0,3	4,24	8,80
7					0,4	5,66	9,87
8					0,5	7,07	10,84
9					0,6	8,49	11,72
10					0,7	9,90	12,49
11					0,8	11,32	13,17
12					0,9	12,73	13,75
13					1	14,15	14,24
14					1,1	15,56	14,62
15					1,2	16,98	14,91
16					1,3	18,39	15,10
17					1,4	19,81	15,19
18					1,5	21,22	15,18
19					1,6	22,64	15,07
20					1,7	24,05	14,87
21					1,8	25,47	14,57
22					1,9	26,88	14,17
23					2	28,30	13,67
24					2,1	29,71	13,08
25					2,2	31,13	12,38
26					2,3	32,54	11,59
27					2,4	33,95	10,70
28					2,5	35,37	9,72
29					2,6	36,78	8,63
30					2,7	38,20	7,45
31					2,8	39,61	6,17
32					2,9	41,03	4,79
33					3	42,44	3,31
34					3,1	43,86	1,73
35					3,2	45,27	0,06

Рис. 3. Электронная таблица с рассчитанными координатами тела через каждые 0,1 секунды

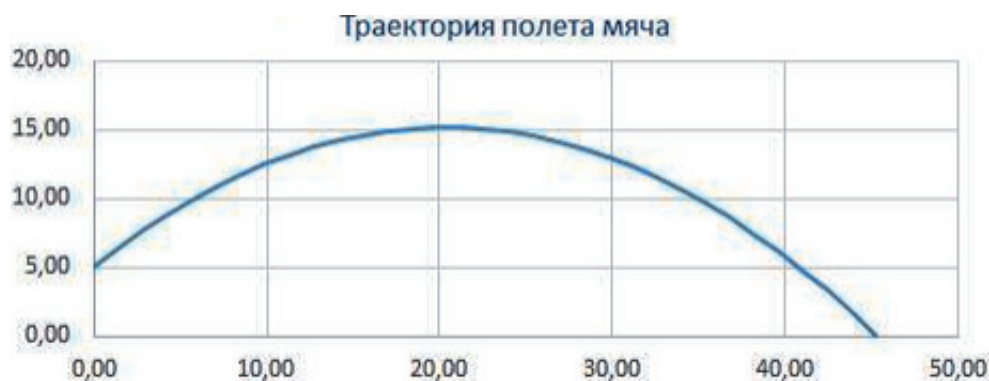


Рис. 4. График движения тела

Список источников

1. *Алексашина И. Ю., Абдулаева О. А., Киселев Ю. П.* Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: учебно-методическое пособие. СПб.: КАРО, 2019. 160 с.
2. *Босова Л. Л., Босова А. Ю.* Информатика. 7–9 классы. Примерная рабочая программа: М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 30 с.
3. *Булавин Л. А., Выгорницкий Н. В., Лебовка Н. И.* Компьютерное моделирование физических систем. Долгопрудный: Интеллект, 2011. 352 с.
4. *Иванов Д. А., Митрофанов К. Г., Соколова О. В.* Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий: учебно-методическое пособие. М.: АПКИПРО, 2003. 101 с.
5. *Калимуллина О. В., Троценко И. В.* Современные цифровые образовательные инструменты и цифровая компетентность: анализ существующих проблем и тенденций // Открытое образование. 2018. № 3. С. 63–71. EDN: XQZQWD.
6. *Майер Р. В.* Как стать компьютерным гением, или Книга об информационных системах и технологиях. Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2008. 204 с.
7. *Майер Р. В.* Компьютерное моделирование физических явлений. Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2009. 112 с.
8. *Майер Р. В.* Решение физических задач с помощью электронных таблиц MS Excel // International Journal of Open Information Technologies. 2014. Vol. 2. No. 9. P. 18–23.
9. *Микешина Л. А.* Философия познания: полемические главы. М.: Прогресс-Традиция, 2002. 622 с.
10. *Федосов А. Ю., Маркушевич В. М.* Использование интегрированных методов обучения предметам физико-математического цикла с применением свободного программного обеспечения // Информатика в школе. 2018. № 1. С. 24–29. EDN: YRENRF.
11. *Хуторова О. Г., Стенин Ю. М., Фахртдинов Р. Х., Морозова Л. В., Журавлев А. А., Теплов В. Ю., Зыков Е. Ю.* Компьютерное моделирование физических процессов: методическое пособие. Казань, 2001. 50 с.
12. *Шестак Н. В., Чмыхова Е. В.* E-learning — обучение в сети Интернет. М.: Изд-во СГУ, 2015. 196 с.

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-86-89

Т. В. Баракина

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МЕДИАИНФОРМАЦИОННОЙ ГРАМОТНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, связанные с формированием медиаинформационной грамотности в начальной школе. При этом под медиаинформационной грамотностью понимаются начальные знания человека о современном информационном и медиамире, умения работать с различными источниками и видами информации для решения конкретных поставленных задач как в образовании, так и в профессиональной деятельности, повседневной жизни. Описываются восемь основных категорий, выделяемых в структуре медиаинформационной грамотности: использование информации, отношения в медиасреде, язык медиа, творческое использование медиасредств, этика и ценности в информационной и медийной среде, безопасность в информационной и медийной среде, право в информационной и медийной среде, экономические аспекты действия медиа. Представлены содержание подготовки младших школьников в рамках указанных категорий, методические приемы, используемые в начальной школе для обеспечения достижения планируемых результатов в области медиаобразования.

Ключевые слова: информационная грамотность, медиаинформационная грамотность, медиа, каталог навыков, информационная безопасность, цифровая гигиена.

1. Введение

Современный мир. Какой он? Яркий, стремительно меняющийся, активный, немного непредсказуемый, медийный. Медийный? Да! Именно медийный. Современный человек постоянно находится в определенной среде — медиaprостранстве, включающем технические средства создания, записи, копирования, тиражирования, хранения, распространения, восприятия информации и обмена ее между субъектом (автором медиатекста) и объектом (массовой аудиторией) [6].

Как не утонуть, не потеряться в этом огромном мире? На наш взгляд, необходимо уже с дошкольного и младшего школьного возраста формировать у обучающихся элементы медиаинформационной грамотности.

2. Основные понятия

Что же понимается в современной системе образования под медиаинформационной грамотностью? Следует отметить, что однозначного понимания до сих пор не существует. Часть исследователей рассматривают понятия медиа- и информационной грамотности в единстве, часть — как отдельные области системной подготовки человека к жизни в современном информационном обществе. Приведем несколько вариантов определения данных понятий.

Медиаграмотность — способность использовать, анализировать, оценивать и передавать сообщения в различных формах (Р. Кьюби) [цит. по 3].

Медиаграмотность — результат медиаобразования, способность адекватного восприятия, интерпрета-

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

FORMATION OF THE ELEMENTS OF MEDIA INFORMATION LITERACY IN YOUNGER SCHOOLCHILDREN

Abstract

The article deals with issues related to the formation of media information literacy in primary school. At the same time, media information literacy is understood as the initial knowledge of a person about the modern information and media world, the ability to work with various sources and types of information to solve specific tasks both in education and in professional activities, everyday life. Eight main categories are described in the structure of media information literacy: the use of information, relations in the media environment, media language, creative use of media, ethics and values in the information and media environment, security in the information and media environment, law in the information and media environment, economic aspects of media actions. The content of training of younger schoolchildren within the specified categories, methodological techniques used in primary school to ensure the achievement of the planned results in the field of media education are presented.

Keywords: information literacy, media information literacy, media, catalog of skills, information security, digital hygiene.

ции, оценки, а также создания медиатекстов (В. А. Монастырский) [цит. по 3].

Медиаграмотность — умение анализировать и синтезировать пространственно-временную реальность, умение «читать» медиатекст, т. е. результат медиаобразования (А. В. Федоров) [12].

Под **информационной грамотностью** понимается наличие знаний и умений, требуемых для правильной идентификации информации, необходимой для выполнения определенного задания или решения проблемы; эффективного поиска информации; ее организации и реорганизации; интерпретации и анализа найденной и извлеченной информации (например, после скачивания из интернета); оценки точности и надежности информации, включая соблюдение этических норм и правил пользования полученной информацией; при необходимости передачи и представления результатов анализа и интерпретации другим лицам; последующего применения информации для осуществления определенных действий и достижения определенных результатов (Х. Лай) [5].

Медиа- и информационная грамотность — это совокупность знаний, установок, умений и навыков, которые позволяют получать доступ к информации и знаниям, анализировать, оценивать, использовать, создавать и распространять их с максимальной продуктивностью в соответствии с законодательными и этическими нормами с соблюдением прав человека. Предполагает умение работать с любыми источниками информации (устными, письменными, аналоговыми и электронными/цифровыми), а также со всеми видами и типами информационных ресурсов (С. О. Башарина, З. Д. Жуковская) [1, 7].

Таким образом, **медиаинформационная грамотность** — начальные знания человека о современном информационном и медийном мире, умения работать с различными источниками и видами информации для решения конкретных поставленных задач, как в образовании, так и профессиональной деятельности, повседневной жизни [8, 9].

Процесс формирования медиаинформационной грамотности начинается еще в дошкольном возрасте и продолжается на протяжении всего периода обучения в школе. При обучении в учреждениях среднего профессионального и высшего образования, а также после него мы можем говорить уже о формировании у человека медиаинформационной компетентности.

3. Компоненты медиаинформационной грамотности младшего школьника

Согласно «Каталогу навыков медиа- и информационной грамотности» [13] в структуре медиаинформационной грамотности выделяют восемь основных категорий:

- 1) использование информации;
- 2) отношения в медиасреде;
- 3) язык медиа;
- 4) творческое использование медиасредств;
- 5) этика и ценности в информационной и медийной среде;
- 6) безопасность в информационной и медийной среде;

7) право в информационной и медийной среде;

8) экономические аспекты действия медиа.

Рассмотрим их содержание по отношению к младшим школьникам.

3.1. Использование информации

Предполагается, что на уровне обучения в I—IV классах у обучающихся должен быть сформирован комплекс знаний и умений, необходимых для эффективного использования различных источников информации, начиная с момента признания факта недостатка информации, включая определение потребности в информации, отбор источников информации, нахождение необходимой информации и ее критическую оценку, и заканчивая использованием информационных ресурсов в процессе решения конкретных поставленных задач и их публичным представлением в соответствующей форме.

Эти знания и умения формируются в рамках изучения учебных предметов, на факультативах, занятиях кружков и применяются при выполнении заданий, предполагающих активные действия по поиску, обработке, организации информации и по созданию учащимися своих информационных объектов, например, при работе над проектами.

3.2. Отношения в медиасреде: образ — общение — среда

В начальной школе важно сформировать у обучающихся умения сознательно создавать свой образ на базовом уровне, выбирать информацию, которой готовы поделиться с другими, соблюдая правила безопасности и цифровой гигиены. Ни для кого не секрет, что существующие социальные сети ограничивают доступ к ним до определенного возраста, но эти ограничения можно легко обойти, указав вымышленный год рождения. Следовательно, необходимо своевременно не просто научить детей общению в интернет-среде, но и научить их понимать основные принципы безопасности в цифровом пространстве, познакомить с образовательными платформами, общение и обучение на которых является более результативным для развития ребенка.

3.3. Язык медиа

Младшие школьники должны иметь представления о различных видах информации и средствах их передачи, уметь различать функциональное назначение медиасообщений, использовать знаково-символические средства в процессе осуществления различных видов деятельности с информацией. Очень важно научить обучающихся оценивать медиаинформацию с точки зрения не только содержания, но и эстетики, эмоционального выражения, показать возможность использования различных символов для эмоционального окрашивания медиасообщений.

3.4. Творческое использование медиасредств

Уже в младшем школьном возрасте целесообразно сформировать у обучающихся умения создавать, обрабатывать и презентовать информацию с применением различных мультимедийных устройств, а также в онлайн-сервисах, медиаконтентах: фото, видео, рисунки, коллажи, мультимедийные презентации и т. п. В настоя-

шее время даже простейший смартфон позволяет легко и быстро осуществлять данную деятельность. Поэтому совсем неслучайным является использование элементов мобильного обучения уже в I—IV классах при оформлении результатов исследовательской и проектной деятельности обучающимися, а также во внеурочной деятельности. Необходимо познакомить обучающихся с различными приложениями, с помощью которых можно осуществлять работу с медиаинформацией, познакомить с эргономическими требованиями, с эстетикой представления информации.

3.5. Этика и ценности в информационной и медийной среде

Младшие школьники должны знать, что существуют определенные правила использования средств массовой информации и что их необходимо соблюдать, уметь отличать ложную информацию от истинной, понимать ответственность не только за нарушение авторских прав и незаконное использование полученной информации, но и за некорректное и оскорбительное комментирование статей и сообщений. Важная роль в формировании указанных знаний и умений должна быть отведена не только педагогу, но и родителям. Собственным примером необходимо демонстрировать положительный стиль общения, совместно с детьми анализировать услышанную/увиденную информацию.

3.6. Безопасность в информационной и медийной среде

Важно познакомить обучающихся с такими понятиями, как «защита личной информации», «репутация», «анонимность», «безопасность общения, работы, сделок», «цензура» и др., с возможными последствиями несформированности элементов цифровой гигиены. Школьники должны усвоить, что нельзя сообщать третьим лицам личную информацию (логин, пароль, личные данные); понять, что в случае нарушения их личного пространства посторонними необходимо обратиться за помощью к взрослым.

3.7. Право в информационной и медийной среде

Уже в начальной школе необходимо познакомить обучающихся не только с их правом на получение информации с использованием различных медиасредств, но и с обязанностью соблюдать права других пользователей, с защитой чужой интеллектуальной собственности, сформировать умение корректного использования, копирования информации с обязательным указанием первоисточника, с правилами цитирования.

3.8. Экономические аспекты действия медиа

В начальной школе необходимо познакомить обучающихся и с экономическими аспектами работы с медиаинформацией: платными и бесплатными контентом и программами, скрытыми платежами в Сети, интернет-магазинами, онлайн-платежами и др. Объяснить, что несовершеннолетние лица не могут осуществлять транзакции в интернете, что в случае возникновения подозрений о хищении средств необходимо сразу обратиться за помощью к взрослым.

Таким образом, **в начальной школе у обучающихся должны быть сформированы следующие метапредметные умения, относящиеся к элементам медиаинформационной грамотности:**

- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета [9].

4. Методические приемы, используемые в начальной школе в процессе формирования у обучающихся элементов медиаинформационной грамотности

4.1. Использование практических упражнений

Упражнения могут быть даны как на уроках, так и для выполнения в рамках внеурочной деятельности. Это могут быть задания на [10]:

- создание текстовых сообщений с использованием средств ИКТ, редактирование, оформление и их сохранение;
- создание простых сообщений в виде аудио- и видеофрагментов или последовательности слайдов с использованием иллюстраций, видеоизображения, звука, текста;
- подготовку и проведение презентации перед небольшой аудиторией: создать план презентации, выбрать аудиовизуальную поддержку, написать пояснения и тезисы для презентации;
- создание простых схем, диаграмм, плана и пр.;
- создание простых изображений, пользоваться графическими возможностями компьютера; составление нового изображения из готовых фрагментов (аппликация)
- размещение сообщений в информационной образовательной среде образовательной организации и т. п.

4.2. Лабораторный практикум

В лабораторном практикуме предполагается выполнение учащимися каких-либо действий под ру-

ководством взрослых или самостоятельно с техникой для приема, передачи или обработки информации: телефон, радио, телевизор, магнитофон, диктофон, фотоаппарат, видеокамера, копировальный аппарат, компьютер и т. п.

Особое место при использовании данного методического приема должно быть отведено выполнению лабораторных работ непосредственно в сети Интернет (работа на образовательных платформах, в социальных сетях и т. п.): регистрация, поиск информации, анализ и обработка информации, размещение собственной информации, комментирование, общение, ведение личной страницы, блога, сайта и пр.

4.3. Тестирование

Медиаинформационная грамотность предполагает не только сформированность определенных умений, но и усвоение основных понятий. Тестирование поможет быстро проверить, усвоили ли обучающиеся необходимые знания. Целесообразно давать обучающимся тест не на бланках, а электронный, созданный, например, с использованием Google-форм. В этом случае у младших школьников будет формироваться еще и умение работать с цифровыми средствами контроля и оценивания. Можно показать, какие виды вопросов применяются в тестах; какие легко, а какие сложно проверить автоматически; как цифровые среды помогают быстро проанализировать и визуализировать в табличной и графической формах результаты тестирования.

4.4. Организация проектной деятельности

Когда мы говорим о проектной деятельности, то первое, что приходит на ум, это «пять П»: проблема, проектирование, поиск информации, продукт, презентация. Если внимательно посмотреть на указанные компоненты, то можно однозначно сказать, что все это непосредственно связано с медиаинформационной грамотностью. На каждом этапе выполнения проекта мы осуществляем тот или иной вид работы с информацией, при этом используем различные медийные продукты, среды, средства.

Причем не обязательно проект должен касаться понятия информации или средств и технологий медиа — в любом случае, работа над проектом способствует формированию знаний и умений, относящихся к компонентам медиаинформационной грамотности.

4.5. Использование игр

Целесообразно в процессе формирования медиаинформационной грамотности использовать не только дидактические игры, но и компьютерные. В настоящее время существуют обучающие игры-симуляторы, где необходимо достичь цели, обходя «злоумышленников». Например, нужно создать группу по интересам в социальной сети. Важно продумать, какие поля и как при регистрации будут заполнены, какую информацию разместить, какого участника принять в сообщество, а какого отклонить и т. п.

Может быть проведена игра-инсценировка, в которой нужно распределить между участниками роли и проиграть ситуацию общения в социальной сети, на образовательной или игровой платформе.

5. Заключение

Необходимость формирования медиаинформационной грамотности начиная с дошкольного и младшего школьного возраста и на протяжении всей жизни не подвергается сомнению в настоящее время никем. Между тем до сих пор не существует единого подхода ни к рассмотрению основных компонентов медиаинформационной грамотности, ни к содержанию соответствующей подготовки на каждом из этапов развития человека, ни к применяемым формам, средствам, приемам работы. Важно помнить, что лучше начать процесс обучения своевременно, чем потом ликвидировать последствия незнания [2, 4]. Медиаобразование должно осуществляться в активной, игровой форме, опираться на практический опыт анализа существующих объектов информации, создания собственных медиапродуктов с применением различных средств.

Список источников

1. Башарина С. О., Жуковская З. Д. О структуре компонент информационной грамотности и оценке уровня их сформированности // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2013. Т. 9. № 5-1. С. 132–135. EDN: REHZZN.
2. Бобонова Е. Н. Формирование медиаинформационной грамотности в условиях современной информационной образовательной среды // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. Материалы международной научно-практической интернет-конференции. М.: МПГУ, 2021. С. 630–635. EDN: IAGYMV.
3. Жижина М. В. Медиаграмотность как стратегическая цель медиаобразования: о критериях оценки медиакомпетентности // Медиаобразование. 2016. № 4. С. 47–65. EDN: WIMLLF.
4. Загайнов А. А. Понятие медиаинформационной грамотности в системе общего образования // Управление качеством образования: проблемы и перспективы. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ульяновск: Изд-во Ульяновского гос. пед. университета, 2022. С. 187–190.
5. Лай Х. Руководство по информационной грамотности для образования на протяжении всей жизни. МЦШ ВПП ЮНЕСКО «Информация для всех». 2006. 45 с.
6. Медиа // Википедия. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Медиа>
7. Медиа- и информационная грамотность в обществах знания / сост. Е. И. Кузьмин, А. В. Паршакова М.: МЦБС, 2013. 384 с.
8. Медиаобразование. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Медиаобразование>
9. Медийно-информационная грамотность // Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. <https://www.iite.unesco.org/ru/mig/>
10. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (в редакции протокола № 3/15 от 28.10.2015 федерального учебно-методического объединения по общему образованию). <https://fgosreestr.ru/poor/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-nachalnogo-obshhego-obrazovaniya-2>
11. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (Приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373 (ред. от 11.12.2020)). <https://fgos.ru/fgos/fgos-noo/>
12. Федоров А. В. Словарь терминов по медиаобразованию, медиапедагогике, медиаграмотности, медиакомпетентности. Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2010. 64 с.
13. Цифровое будущее. Каталог навыков медиа- и информационной грамотности. М.: Межрегиональный центр библиотечного сотрудничества (МЦБС), 2013. 68 с.



ИТОГИ XXIII ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ФОТОГРАФИЙ ФОТО 2-2022

Уважаемые коллеги!

В апреле 2022 года издательство «Образование и Информатика» объявило очередной конкурс цифровых изображений и фотографий для размещения их на обложке журнала «Информатика в школе» второго полугодия 2022 года.

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

Алексеева Александра Андреевна,
ученица VI класса средней общеобразовательной школы № 567 Петродворцового района Санкт-Петербурга, Россия
(руководитель работы — Новикова Ирина Иосифовна)

Баракин Вячеслав Игоревич,
ученик V класса лицея № 64, г. Омск, Россия
(руководитель работы — Умасова Ангелина Андреевна)

Кадырова Рамзия Камилевна,
студентка Мамадышского политехнического колледжа, г. Мамадыш, Республика Татарстан, Россия
(руководитель работы — Порываева Нафиса Сабитовна)

Корнилов Артем Николаевич,
студент Мамадышского политехнического колледжа, г. Мамадыш, Республика Татарстан, Россия
(руководитель работы — Порываева Нафиса Сабитовна)

Лбов Даниил Сергеевич,
ученик VI класса лицея № 6, г. Качканар, Свердловская область, Россия
(руководитель работы — Быкова Татьяна Викторовна)

Мархалевич Анна Юрьевна,
ученица VIII класса средней школы № 206, г. Минск, Беларусь
(руководитель работы — Гаевская Вера Алексеевна)

Постникова Кристина Витальевна,
студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа, г. Барнаул, Россия
(руководитель работы — Лукьянова Наталия Владимировна)

Поченков Данил Михайлович,
ученик VI класса гимназии № 1, г. Новосибирск, Россия
(руководитель работы — Челак Антонина Александровна)

Рютин Никита Владимирович,
ученик VII класса Оренбургского президентского кадетского училища, Оренбург, Россия
(руководитель работы — Чурносова Ольга Николаевна)

Черепенин Леонид Юрьевич,
ученик VI класса лицея № 6, г. Качканар, Свердловская область, Россия
(руководитель работы — Быкова Татьяна Викторовна)

В номинации «Цифровые фотографии» победителями стали:

Гаевская Вера Алексеевна,

учитель информатики средней школы № 206, г. Минск, Беларусь

Девятаева Ирина Васильевна,

ученица V класса Потьминской средней общеобразовательной школы, п. Потьма, Zubovo-Полянский район, Республика Мордовия, Россия

(руководитель работы — Фролова Мария Андреевна)

Крекин Михаил Евгеньевич,

учитель информатики школы № 1228 «Лефортово», г. Москва, Россия

Павлова Елена Викторовна,

учитель информатики Академической гимназии № 56, Санкт-Петербург, Россия

Все победители конкурса получают (бесплатно):

- диплом от издательства «Образование и Информатика»;
- печатный экземпляр журнала «Информатика в школе» № 4-2022 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/>

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» во первом полугодии 2023 года.

Подробности — на сайте издательства «Образование и Информатика»: <http://www.infojournal.ru/>

ПОДПИСКА

Журнал «Информатика в школе»

Индекс подписки
на 2-е полугодие 2022 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

ХІХ ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ИНФО-2022

НОМИНАЦИИ КОНКУРСА

1. Инновации в методике обучения информатике.
2. Технологии искусственного интеллекта в сфере образования.
3. Цифровизация образовательной организации и учебного процесса.
4. Развитие профессиональных компетенций педагогов в контексте цифровизации системы образования.

СРОКИ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСА

1. Работы на конкурс принимаются с 1 октября по 15 декабря 2022 года включительно.
2. Итоги конкурса будут подведены до 1 февраля 2023 года и опубликованы на сайте издательства «Образование и Информатика».
3. Лучшие работы будут опубликованы в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» в 2023 году.

Заявки на участие в конкурсе принимаются только через заполнение формы на сайте издательства «Образование и Информатика».

К участию в конкурсе могут быть представлены работы как от одного автора, так и от группы авторов. Представленные на конкурс материалы должны быть оригинальными — не опубликованными ранее в печатных или электронных изданиях, в том числе в сети Интернет.

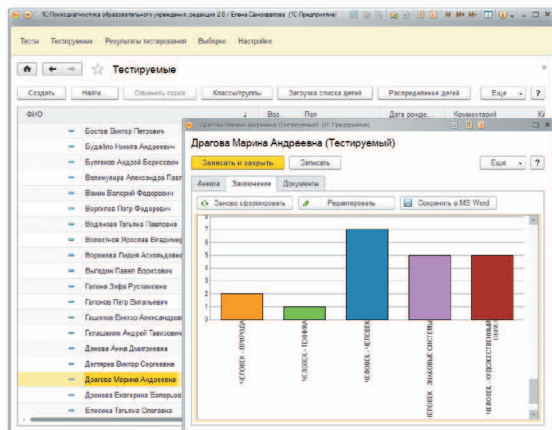
ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

<http://infojournal.ru/competition/info-2022/>

1С:ПСИХОДИАГНОСТИКА

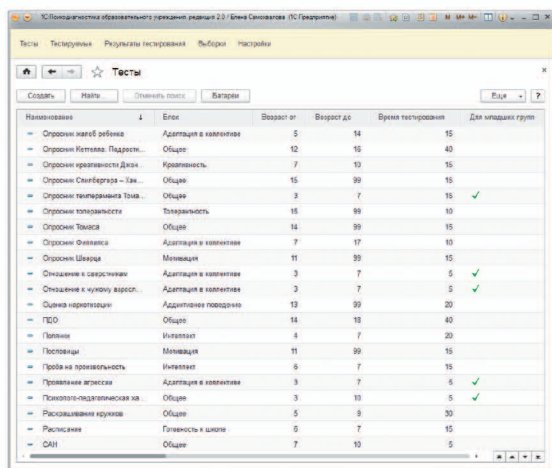
Программно-методические комплексы линейки «1С:Психодиагностика» представляют собой инструментарий для проведения компьютерной психодиагностики детей и подростков, для сбора и консолидации результатов тестирования. Программы разработаны при поддержке группы ведущих психологов МГУ им. М.В. Ломоносова под общим руководством доктора психологических наук, профессора А.Н. Гусева. Программы линейки «1С:Психодиагностика»

- одобрены ФГАУ «Федеральный институт развития образования» в качестве программного обеспечения для использования психологами образовательных учреждений;
- включены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.



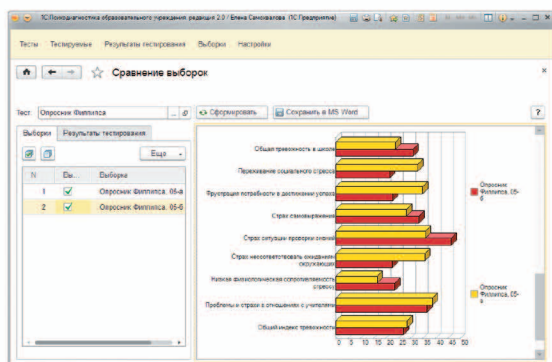
Функциональные возможности

- Хранение информации о тестируемых, их родителях, учителях в единой базе данных.
- Хранение результатов тестирования.
- Ведение истории работы психолога с тестируемым.
- Удаленное и массовое тестирование при помощи проекторов. Поддерживаются батареи тестов.
- Ввод и обработка данных с бумажных бланков, сформированных в программе.
- Сравнение результатов тестирования отдельных тестируемых.
- Автоматический расчет результатов тестирования.
- Формирование выборок результатов тестирования: по классам (группам), полу, возрасту и т.д.



Блоки методик

- Профориентация.
- Индивидуально-психологические особенности:
 - Оценка уровня тревожности,
 - Оценка уровня агрессии,
 - Исследование самооценки,
 - Исследование темперамента,
 - Исследование креативности,
 - Оценка познавательной сферы
 - Оценка ценностных ориентаций.
- Адаптация в коллективе.
- Детско-родительские отношения.
- Готовность к школе.



Преимущества использования

- Улучшение качества психологического сопровождения воспитательного процесса.
- Повышение производительности труда психологов.
- Соблюдение конфиденциальности психологической информации.
- Оценивание динамики психического развития детей.
- Формирование отчетов о проделанной работе.
- Снижение вероятности ошибок в результатах расчета психодиагностического исследования.
- Автоматизация процесса написания заключений.