

УДК 378.016:004

UDC 378.016:004

**БАЗОВЫЕ АКЦЕНТЫ ИЗУЧЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ  
В ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫХ СРЕДАХ»  
БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ ФИЗИКИ  
И ИНФОРМАТИКИ****BASIC ACCENTS OF STUDYING  
THE ACADEMIC DISCIPLINE  
«PROGRAMMING IN VISUALIZED  
ENVIRONMENTS» BY FUTURE  
PHYSICS AND INFORMATICS  
TEACHERS****С. В. Вабищевич,**

*кандидат педагогических наук,  
доцент, заведующий кафедрой  
информатики и методики преподавания  
информатики Белорусского  
государственного педагогического  
университета имени Максима Танка;*

**А. А. Францкевич,**

*кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры информатики  
и методики преподавания информатики  
Белорусского государственного  
педагогического университета  
имени Максима Танка*

**S. Vabishchevich,**

*PhD in Pedagogy, Associate  
Professor, Head of the Department  
of Informatics and Methods  
of Teaching Informatics, Belarusian  
State Pedagogical University  
named after Maxim Tank;*

**A. Frantskevich,**

*PhD in Pedagogy, Associate  
Professor of the Department  
of Informatics and Methods  
of Teaching Informatics, Belarusian  
State Pedagogical University  
named after Maxim Tank*

Поступила в редакцию 22.11.2022.

Received on 22.11.2022.

В статье представлены основные положения, содержание и типовые задачи изучения учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах» при подготовке будущих учителей физики и информатики. Обозначены трудности, с которыми сталкивается преподаватель в ходе организации учебного процесса данной учебной дисциплины.

*Ключевые слова:* информатика, визуальный язык программирования, визуализированная среда программирования.

The article presents the main regulations, contents, and standard tasks of studying the academic discipline “Programming in visualized environments” in the process of training future Physics and Informatics teachers. It emphasizes the difficulties the teacher comes across in the process of organizing the learning process of this academic discipline.

*Keywords:* Informatics, visual language of programming, visualized environment of programming.

**Введение.** Современное состояние и постоянное развитие информационных и компьютерных технологий выдвигает новые требования к содержанию и методике обучения в общеобразовательной школе учебному предмету «Информатика». Среди содержательных линий этого учебного предмета выделяется линия «Основы алгоритмизации и программирования», в которой особое внимание уделяется формированию алгоритмического мышления. Данная содержательная линия в 1985 г. была основой первого учебного пособия «Изучение основ информатики и вычисли-

тельной техники» и учебной программы нового предмета в школе, которая была разработана под руководством А. П. Ершова и В. М. Монахова [1]. Таким образом, она является фундаментальной для учебного предмета «Информатика» в современной школе. Актуальной выступает проблема поиска новых средств и методов обучения основам алгоритмизации и программирования учащихся. Изучение будущими учителями физики и информатики методов программирования в визуализированных средах направлено на подготовку их к развитию у обучающихся алгоритмического

и логического мышления, базовых навыков программирования на первых этапах изучения информатики, а также навыков коммуникации и работы в команде с применением визуализированных сред.

*Основная часть.* Разработанная учебная программа по учебной дисциплине «Программирование в визуализированных средах» нацелена на формирование у студентов академических, социально-личностных и базовых профессиональных компетенций (применять методы и технологии алгоритмизации и программирования для реализации учебного процесса) в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени по специальности 1-02 05 02 Физика и информатика.

Изучение учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах» предусмотрено новым учебным планом по специальности 1-02 05 02 Физика и информатика, отведено всего 108 учебных часов, из них – 50 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 14 часов, лабораторные занятия – 36 часов. Рекомендуемой формой текущей аттестации является экзамен.

Целью изучения учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций будущего преподавателя физики и информатики в области программирования в визуализированных средах.

Задачи изучения учебной дисциплины: обучить программированию через создание творческих проектов; сформировать знания и умения по созданию анимации, компьютерных игр в среде визуального программирования; развить логическое, алгоритмическое, образное, аналитическое мышление и творческие способности; сформировать навыки сетевой коммуникации.

*Требования к освоению учебной дисциплины*

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

- знать: понятия алгоритма, исполнителя, переменной; технологии работы в визуализированной среде программирования; базовые алгоритмические конструкции;
- уметь: работать в современных визуализированных средах программирования;

использовать основные возможности языка программирования при проектировании и отладке алгоритмов; создавать приложения прикладного характера с помощью технологий программирования в визуализированных средах;

- владеть: приемами использования технологий программирования в визуализированных средах для профессиональной деятельности преподавателя физики и информатики; способами проектирования алгоритмов и их реализацией в визуализированных средах.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Обучение по данной программе направлено на приобретение студентами базовых знаний в области программирования и умение создавать творческие проекты, а также привлечение их к современным информационным технологиям.

Изучение учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах» ориентировано на становление элементов пооперационного стиля мышления обучающихся, практическую работу с обучающей и практико-ориентированной информацией, позволяет стимулировать познавательные интересы, способствует развитию логического и ассоциативного мышления, а также пространственного воображения и зрительной памяти обучающихся.

Результаты изучения учебной дисциплины способствуют успешному овладению содержания программ учебных дисциплин «Методы алгоритмизации» и «Системы и технологии программирования», которые студенты изучают в последующих семестрах.

*Содержание учебной дисциплины*

Тематика учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах» способствует выявлению и развитию у студентов системных подходов к разработке алгоритмов обработки различных структур дан-

ных и решения практико-ориентированных заданий из разных предметных областей, логического, алгоритмического и творческого мышления, подготовке студентов к активной профессиональной деятельности в условиях современного общества. Учебная дисциплина содержит два раздела. Первый раздел учебной дисциплины предназначен для знакомства студентов с основными понятиями теории и практики визуальных языков программирования в визуализированных средах. Второй раздел учебной дисциплины посвящен визуализированным средам программирования с разработкой мобильных приложений. Практическая реализация подготовки осуществляется за счет разработки алгоритмов решения практико-ориентированных заданий.

#### *1. Визуализированные среды и визуальные языки программирования*

Понятия алгоритма, программы, исполнителя программы, языка программирования. Визуальные языки программирования: скрипты, блоки и связи между ними. Визуальные среды разработки и визуализированные среды программирования.

#### *2. Основные элементы визуализированных сред программирования*

Палитра скриптов и блоков. Рабочий лист. Визуальный (физический и виртуальный) исполнитель программы. Палитры скриптов и блоков: действия, контроля (алгоритмических конструкций), сенсоров, операторов, переменных, внешних изменений.

#### *3. Алгоритмические конструкции в визуализированных средах программирования*

Интерфейс программы. Спрайт. Рабочее поле спрайта, палитра скриптов.

Команды «Перетащить», «Дублировать», «Удалить». Изменение облика спрайта. Импорт и экспорт костюма спрайта. Работа с фоном. Сохранение проекта. Использование вкладок «Костюмы», «Фон». Изменение размера спрайта (инструменты «Уменьшить» и «Увеличить»). Палитра «Движение», «События», «Управление». Алгоритмические конструкции «Следование» и «Ветвление» в визуализированных средах программирования. Переменные. Ввод и вывод данных. Условие. Полная и неполная формы оператора альтернативы в визуализированных средах программирования. Палитры скриптов и блоков: сенсоров, операторов, переменных, внешних изменений. Создание программ

с использованием скриптов полной и неполной формы оператора альтернативы. Алгоритмические конструкции «Повторение» в визуализированных средах программирования. Цикл с предусловием. Ожидание события. Цикл с постусловием. Цикл с известным числом повторений. Безусловный цикл. Исполнитель «Перо». Координаты в визуализированной среде программирования. Графические эффекты. Палитра скриптов исполнителя «Перо». Проекты с применением палитры скриптов «Перо». Клоны. Счетчики. Создание программ с использованием процедур в визуализированной среде программирования.

#### *4. Массив и список в визуализированных средах программирования*

Понятие массива и списка. Ввод и вывод элементов массива и списка. Поиск в массиве и списке. Сортировка элементов массива и списка. Проекты с использованием списков и строк. Построение моделей интерактивной графики.

#### *5. Представление и защита творческого проекта*

Визуализация объектов при решении задач из разных предметных областей. Верификация результатов. Защита проекта.

#### *6. Визуализированная среда программирования мобильных приложений*

Понятие мобильного приложения. Интерфейс пользователя. Режимы «Дизайнер» и «Блоки». Экраны приложения. Компоненты приложения. Разрешение экрана.

#### *7. Мобильное приложение*

Кнопки в приложениях. Приложения с несколькими экранами. Обмен данными между экранами. Списки (одномерные массивы). Рисование и анимация. Медиакомпоненты приложения. Сенсоры в смартфонах. Математические функции.

#### *8. Творческий проект*

Совместная разработка приложений. Этапы разработки. Разработка презентации проекта. Защита проекта.

Авторами было разработано как теоретическое, так и практическое содержание учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах», а также задания для самостоятельной работы студентов. Формирование базовых профессиональных компетенций студентов основывается на выполнении лабораторных заданий.

Ниже приведем примеры компетентностно-ориентированных заданий, выполняемых на лабораторных занятиях по теме «Одномерные массивы (списки)».

1. Напишите алгоритм решения задачи на визуальном языке программирования Scratch. В классе 25 учеников. Известен рост каждого в сантиметрах. Для хранения значений роста можно использовать массив (список) А, состоящий из 25 целых чисел. Индекс каждого элемента – порядковый номер ученика по списку в классном журнале. Найти сведения о минимальном росте ученика в классе.

2. Напишите алгоритм решения задачи на визуальном языке программирования Scratch. Каждый день с 10 по 21 января измеряли температуру воздуха. Для хранения значений температуры можно использовать массив (список) Т, состоящий из 12 вещественных чисел. Найти сведения о максимальной температуре.

3. Напишите алгоритм решения задачи на визуальном языке программирования Scratch. В массиве (списке) А хранятся данные о расходе топлива на 100 км пробега автомобилями восьми моделей. При замене топлива на новую марку расход уменьшается на 10 %. Составить программу, которая вычисляет расход нового топлива в новом массиве (списке). Номер индекса – это номер модели автомобиля.

4. Напишите алгоритм решения задачи на визуальном языке программирования Scratch. Осуществите ввод в массив с клавиатуры размеров 6 файлов в байтах (от 100 до 2000) и вычислите суммарный размер файлов в килобайтах и средний размер файла.

5. Напишите алгоритм решения задачи на визуальном языке программирования Scratch. Массив (список) содержит значения измерения скорости 12 автомобилей в км/ч: 88, 93, 67, 112, 89, 97, 92, 56, 123, 90, 83, 81. Составить программу перевода этих значений в м/с и вывода с округлением до целых. Учитывайте, что 1 м/с = 3,6 км/ч.

По новым учебным планам преподавание учебной дисциплины «Программирование в визуализированных средах» для будущих учителей физики и информатики впервые осуществлялось в 2021/2022 учебном году.

Следует учитывать, что при реализации содержания первой половины данной учебной программы используется визуализиро-

ванная среда программирования Scratch, которая может быть как локальная версия для компьютера, так и онлайн-версия для работы в браузере и сохранения результатов работы на сервере в аккаунте студента. Для реализации содержания второй половины учебной программы необходимо использовать визуализированную среду программирования мобильных приложений MIT App Inventor, у которого есть только онлайн-версия среды для работы в современных браузерах. Таким образом, для успешного усвоения учебной программы необходимо обеспечить студентов компьютером с выходом в интернет для подключения к ресурсам [scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu) и [appinventor.mit.edu](http://appinventor.mit.edu).

Доступность содержания рассматриваемой учебной дисциплины оценивалась по результатам анкетирования студентов и преподавателей, а также по результатам выполнения проектов, что преследовало следующие цели: проверить правильность подбора объектов при построении визуального интерфейса приложения; проверить эффективность разработанного алгоритма.

Следует отметить, что студенты имели возможность в работе над учебными проектами пользоваться электронными учебными материалами, размещенными в ресурсном центре физико-математического факультета, примерами решенных задач, справочниками.

Итоги по оцениванию представленных проектов (таблица 1) показывают, что содержание дисциплины «Программирование в визуализированных средах» доступно для усвоения будущими учителями физики и информатики.

**Таблица 1 – Результаты оценивания учебных проектов**

Отметка	Процент студентов
1–2	0 %
3–4	0 %
5–6	17 %
7–8	61 %
9–10	23 %

Для исследования степени усвоения студентами теоретических знаний по основам программирования посредством компьютерного тестирования были проведены



2 контрольных среза знаний. По результатам первого среза на отметки от 7 до 10 получили 73 % тестируемых, а по результатам второго среза от 7 до 10 получили 78 % тестируемых.

Полученные данные свидетельствуют о закономерном росте качества усвоения студентами теоретического материала. Конечные средние соответствуют доле усвоения около 78 %, что превышает критическое значение 70 % в модели полного усвоения по В. П. Беспалько.

Внедрение результатов исследования было направлено:

- на совершенствование знаний в области информатики;
- на развитие творческой деятельности будущего учителя;
- совершенствование методических знаний и умений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы информатики и вычислительной техники: проб. учеб. пособие для сред. учеб. заведений : в 2 ч. Ч. 1 / А. П. Ершов [и др.]; под ред. А. П. Ершова, В. М. Монахова. – М. : Просвещение, 1985. – 96 с.
2. Программирование в визуализированных средах: учебная программа для специальности «Физика и информатика» [Электронный ресурс] // Репозиторий БГПУ : БГПУ. – Режим доступа: <https://elib.bspu.by/handle/doc/52363>. – Дата доступа: 11.11.2022.
3. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.

Экспериментальная проверка подтверждает выполнение поставленных задач при создании рассматриваемой учебной дисциплины.

*Заключение.* Таким образом, подготовка будущих учителей физики и информатики к использованию визуальных языков и визуализированных сред программирования направлена на повышения эффективности их обучения основам алгоритмизации и программирования, ее можно рассматривать как развитие профессионально-методической компетентности и образовательной деятельности в области ИТ-образования. Сформированные при изучении дисциплины «Программирование в визуализированных средах» компетенции будут использованы при написании рефератов, курсовых и выпускных квалификационных работ по дисциплинам общепрофессиональной подготовки.

#### REFERENCES

1. Osnovy informatiki i vychislitel'noj tekhniki: prob. ucheb. posobie dlya sred. ucheb. zavedenij : v 2 ch. Ch. 1 / A. P. Ershov [i dr.]; pod red. A. P. Ershova, V. M. Monahova. – M. : Prosveshchenie, 1985. – 96 s.
2. Programmirovaniye v vizualizirovannyh sredah: uchebnaya programma dlya special'nosti «Fizika i informatika» [Elektronnyj resurs] // Repozitorij BGPU : BGPU. – Rezhim dostupa: <https://elib.bspu.by/handle/doc/52363>. – Data dostupa: 11.11.2022.
3. *Bespalko, V. P. Slagaemye pedagogicheskoy tekhnologii / V. P. Bespal'ko. – M. : Pedagogika, 1989. – 192 s.*