

Мы предлагаем изучать основы программирования, используя графические возможности языка программирования C++. Факультатив предлагаем вводить параллельно с изучением темы «Основы алгоритмизации». При организации предложенных факультативных занятий не ставится задача обучения учащихся профессиональному программированию, однако итоговых знаний будет достаточно для самостоятельного написания и отладки несложных программ на языке программирования C++. Важно, что предлагаемая внеклассная работа не дублирует учебную, а дополняет её.

Знакомство учащихся с графикой предлагается начинать с демонстрации мультфильмов и рисунков, подготовленных учителем или выполненными учениками в предыдущие годы, что вызовет дополнительный интерес к изучению курса.

В содержание курса включены темы: «Основы программирования в среде C++», «Линейные алгоритмы», «Разветвляющиеся алгоритмы», «Циклические алгоритмы», «Имитация движения», «Управление движением». На заключительном этапе ребятам самостоятельно предлагается написать программу – создание мультфильма. Таким образом данный курс поможет учащимся в:

- формировании основ научного мировоззрения, включающего инвариантные фундаментальные знания в области информатики;
- развитии логико-алгоритмического и системного мышления учащихся;
- формировании представления о широком применении алгоритмов;
- развитии интереса к изучению алгоритмизации и программирования;
- раскрытии основных возможностей языка программирования C++

Учащиеся должны усвоить основные операторы языка программирования C++ и операторы графики, получить навыки их практической реализации и применения их при решении задач.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сергеева, Т.Н. Факультативный курс «Рекурсивные алгоритмы и функции» / Т.Н. Сергеева // Сборник научных статей аспирантов. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 1999. – С. 203–205.
2. Сергеева, Т.Н. Рекурсия в курсе информатики / Т.Н. Сергеева // Учащаяся молодежь России: прошлое, настоящее и будущее: Сборник научных статей. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – С. 95–96.

**О. Н. ПИРЮТКО, Т. А. СМИРНОВА**  
БГПУ им. М. Танка, (г. Минск, Беларусь)

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ КОМБИНАТОРИКИ

При изучении комбинаторики в школьном курсе математики формируются новые для учащихся понятия, требующие отличных от традиционных форм переработки информации, активизации всех сторон познавательного процесса.

Одним из эффективных средств обучения решению задач по комбинаторике является использование мультимедийного компонента. В нём выделяются такая форма, как анимационная презентация. Анимация реализует динамизацию объектов. Под динамизацией изучаемых объектов будем понимать открытие их свойства с помощью изменения определяющих их параметров. Решение комбинаторных задач связано с анализом свойств большого числа комбинаций из набора данных элементов. Для обнаружения свойств этих комбинаций необходимо менять элементы местами, передвигать, устанавливая связи между различными наборами и наблюдать за изменением их свойств.

Эти виды деятельности целесообразно выполнять с помощью динамических моделей. Под динамической моделью в рамках решения комбинаторных задач будем понимать конструкцию из заданных элементов, которая позволяет выполнять изменения параметров, определяемых условием задачи. Эта конструкция указывает на отношение между элементами. Например, рассмотрим задачу:

Сколькими способами можно составить шестизначное число из цифр 1, 2, 3, 5, 6 так, чтобы в нем было две цифры 6, а цифры 1, 2 и 3 стояли рядом? Решение.

Анализ: рассмотрим несколько комбинаций, удовлетворяющих условию задачи: 123566, 123656, 612356. Тройка чисел (1; 2; 3), передвигаясь в комбинации, занимает одно место, если рассматривать четыре мест для цифр, а эту тройку принять за «одну» цифру. Таким образом, можно рассматривать перестановки из 4-х различных элементов, если две цифры 6 принять за разные, тогда «шестизначных чисел» будет столько, сколько можно переставить четыре элемента, т. е.

$$P_4 = 4! = 24$$

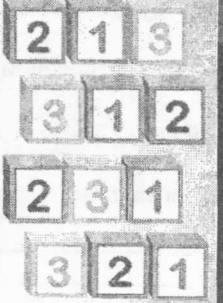
Далее, учтем, что «две цифры» 6 уменьшат общее количество комбинаций в два раза, так как перемена их мест в каждом наборе не изменит набор:  $24:2 = 12$ .

Таким образом, можно рассматривать перестановки из 4-х различных элементов, если две цифры 6 принять за разные, тогда «шестизначных чисел» будет столько, сколько можно переставить четыре элемента

$P_4 = 4! = 24$

1 2 3 5 6 6

Число таких троек будет равно числу перестановок из 3-х элементов.



Вернемся к условию задачи: цифры 1, 2 и 3 должны стоять рядом, значит, наряду с парой (1; 2; 3), можно рассматривать и тройки (2; 1; 3) и т. д., число таких троек будет равно числу перестановок из 3-х элементов. Поэтому общее количество комбинаций будет равно:  $6 \cdot 12 = 72$ .

Все указанные операции сопровождаются показом на слайде процесса образования различных наборов:

1. Из шести элементов, составленных из данных пяти, считая «две цифры» 6 различными (выделяются различным цветом).

2. Из шести элементов, составленных из данных пяти, считая две цифры 6 одинаковыми.

3. Из трёх элементов (1; 2; 3) меняющихся местами (перестановки).

Наряду с анимационными презентациями, эффективными средствами обучения решению комбинаторных задач с помощью динамических моделей являются следующие:

- Использование интерактивной доски, для организации самостоятельного поиска учащимися комбинаций (наборов), обладающими заданными свойствами.

- Применение видео роликов для обсуждения поиска решений наиболее сложных задач.

Применение динамических моделей используется в комплексе с другими средствами обучения такими, как:

- Вебинары для организации интерактивного общения по вопросам коррекции сформированных знаний, обсуждения проблем изучения новых разделов программы.

- Электронный справочник, содержащий необходимый теоретический блок для самостоятельного изучения основных понятий комбинаторики, практический блок, представленный типовыми примерами и задачами повышенной сложности и блок самооценки, представленный тестами для самоконтроля.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пирютко, О.Н. И. Элементы комбинаторики и бинам Ньютона. Пособие для учителей УОСО / О.Н. Пирютко, В.И. Берник. – Мозырь: Белый ветер, 2015. – 70 с.

2. Пирютко, О.Н. Динамизация геометрических объектов в школьном курсе математики. Учебно-методическое пособие / О.Н. Пирютко. – Минск: БГПУ, 2001. – 56 с.

#### И. В. ПЛЕСКАЦЕВИЧ

БГПУ им. М. Танка (г. Минск, Беларусь)

#### ОЦЕНИВАНИЕ УМЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

Все виды оценивания работ учащихся предполагают использование тщательно разработанных критериев.

В контексте компетентностного подхода в образовании в противоположность концепции «усвоения знаний» предполагается освоение учащимися умений, позволяющих действовать в новых, неопределённых, проблемных ситуациях, для решения которых соответствующие средства заранее не разработаны. Возникает проблема оценивания результатов освоения видов деятельности, которые формируются на основе решения новых задач.

Один из актуальных вопросов компетентностного подхода заключается в оценивании умений учащихся решать практико-ориентированных задач. Оцениваются различные навыки и личностные качества, являющиеся отражением компетенций в конкретном виде деятельности.

В случае оценивания различных навыков и личностных качеств, компетенции, используемые как описательная модель требований к учащимся, трансформируются в модель критериев оценки. В процессе формулировки основных параметров оценки именно компетенции выступают в качестве основных критериев оценки.

Рассмотрим пример применения критериев оценивания практико-ориентированной задачи.

**Задача.** Пчелиные соты представляют собой прямоугольник, покрытый правильными шестиугольниками.

1) Найти, какими еще правильными многоугольниками можно покрыть плоскость.

2) Почему пчелы выбрали именно шестиугольник? (Для ответа на этот вопрос нужно сравнить периметры разных многоугольников, имеющих одинаковую площадь. Пусть даны правильный треугольник, квадрат и правильный шестиугольник. У какого из этих многоугольников наименьший периметр?)