

Программирование математических задач на Python позволяет получать результаты в виде, совпадающем с математической нотацией.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Кормилицына, Т. В.** Построение компьютерных моделей для учебных экспериментов / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 2. – С. 44–49.
2. **Кормилицына, Т. В.** Составление алгоритмов как основа обучения решению задач по информатике / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2018. – № 2. – С. 70–75.
3. **Стофорандова, Л. К.** Вычислительный эксперимент как средство формирования навыков анализа информации / Л. К. Стофорандова // Цифровая экономика: тенденции и перспективы развития в России и мире: материалы конф. – 2021. – С. 393–397.

УДК 371+22 19 (476)

РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН БУДУЩИМ ЭКОНОМИСТАМ

Л. П. ФАЛЬКО

Международный университет «МИТСО»

Минск, Беларусь

Основой осуществления полноценного процесса преподавания в высшем учебном заведении является система знаний и способов деятельности студентов, что определяет качество знаний (полнота, глубина, систематичность, гибкость, осознанность, действенность).

Согласно деятельностному подходу, диагностика уровня обученности студентов начинается с определения целей обучения [1, с. 89]. Классическая классификация учебных целей, или таксономия учебных целей, была разработана в 1956 г. учеными Чикагского университета под руководством психолога Бенджамина Блума. Классификация учебных целей [2, с. 4] содержит аспекты деятельности и указывает на уровни сформированности компетенций студентов в виде способов деятельности, в виде глаголов-действий.

По Блуму [3, с. 2–3] образовательные цели-действия состоят из трех областей:

- 1) когнитивной («знаю») – это знания, понимание и критическое мышление;
- 2) аффективной («чувствую») – это эмоциональное отношение человека к различным ситуациям, его ценности, интересы и склонности;
- 3) психомоторной («творю») – это практические навыки и умения.

Особое внимание в процессе преподавания уделяется когнитивной области, в которой Блум выделил шесть иерархических уровней, начиная от простого уровня к сложному уровню – это *знания, понимание, применение, анализ, синтез и оценка*.

Для того чтобы поставить в процессе преподавания цели обучения, используют следующие глаголы-действия.

1. *Знания*: определить, назвать, запомнить, расположить, перечислить, выучить, найти, указать, записать, выбрать.

2. *Понимание*: определить, сравнить, объяснить, охарактеризовать, интерпретировать, суммировать, соотносить, извлечь, привести пример, перефразировать.

3. *Применение*: решить, распределить, показать, применить, вычислить, исследовать, провести эксперимент, найти, выбрать.

4. *Анализ*: анализировать, выделить, построить, выяснить, объяснить, упорядочить, придумать, выстроить, противопоставить, разделить, сделать вывод.

5. *Синтез*: сопоставить, разработать, сгруппировать, комбинировать, установить, спланировать, обобщить, проверить, предложить, сформулировать.

6. *Оценка*: оценить, аргументировать, защитить, изложить, измерить, обсудить, проверить, обосновать, подтвердить, прогнозировать.

Аффективная область образования выражается в виде оценки своей деятельности и склонности к обучению.

Психомоторная область соответствует приобретенным умениям и навыкам.

Продemonстрируем конкретный пример выполнения комплексного разноуровневого задания по дисциплине «Экономико-математические методы и модели» при изучении темы «Модели сетевого планирования и управления».

Задача-образец [4, с. 13–14]. Некоторый проект представлен в виде таблицы (табл. 1).

Табл. 1. Операции проекта и их длительность

Операция	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
Предшествующая операция			<i>a, b</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>e, d</i>	<i>e, d</i>	<i>c, f, g</i>
Длительность операции	1	2	2	3	4	2	1	1

Требуется:

- 1) расположить операции проекта в виде сетевого графика;
- 2) каждую операцию представить в виде четырехсекторной схемы;
- 3) определить длительность ранних и поздних сроков каждой операции;
- 4) вычислить резервы времени каждой операции и отметить на сетевом графике критический путь;

5) составить в табличной форме полный и свободный резервы времени;

6) подтвердить правильность определения критического пути, построив линейный график Ганта.

Алгоритм решения задачи

Представим проект в виде орграфа, в котором количество вершин равно числу операций. Операции проекта разобьем на три класса. К первому классу отнесем операции, которым не предшествует ни одна операция. К третьему классу отнесем операции, которые не предшествуют никакой операции. Остальные операции отнесем ко второму классу.

При выполнении первого задания возникают трудности в процессе анализа таблицы. Студенты затрудняются в понимании слов «операции, которым не предшествует ни одна операция» и «операции, которые не предшествуют никакой операции». В результате коллективного обсуждения этих высказываний можно выделить студентов, обладающих высоким уровнем логического мышления, что нужно учесть при выставлении оценки за работу.

Каждую операцию изобразим в виде круга, который разобьем на четыре сектора, повернутых вокруг центра на 45 град. В верхнем секторе запишем номер операции, в левом секторе отметим длительность раннего срока выполнения операции, в правом секторе запишем длительность выполнения позднего срока, в нижнем секторе рассчитаем резерв времени.

Далее идет расчет ранних сроков начала работ, поздних сроков окончания работ и резервов времени. Временные параметры работ определяются по соответствующим формулам.

На занятии мы используем 10 вариантов подобных заданий.

Итоговая оценка работы определяется следующим образом: за правильное выполнение заданий под нужным номером ставится оценка «четыре» (№ 1 и 2), «пять-шесть» (№ 3), «семь» (№ 4), «восемь» (№ 5), «девять» (№ 6).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Фалько, Л. П.** Оценка качества обучения с помощью тестов в процессе преподавания математических дисциплин при подготовке будущих экономистов / Л. П. Фалько // Труд. Профсоюзы. Общество. – 2018. – № 34 (62). – С. 88–92.
2. **Мурзагалиева, А. Е.** Сборник заданий и упражнений. Учебные цели согласно таксономии Блума / А. Е. Мурзагалиева, Б. М. Утегенова. – Астана: Центр педагогического мастерства, 2015. – 54 с.
3. Ставим цели в образовании: таксономия Блума [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://teacher.yandex.ru>. – Дата доступа: 04.01.2022.
4. **Хотомцева, А. М.** Практикум по дисциплине «Экономико-математические методы и модели» / А. М. Хотомцева, Н. О. Берестнева. – Минск: МИТСО, 2006. – 84 с.