

СТАТЬИ

УДК 378.14

**РЕАЛИЗАЦИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА
В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ**

Бужинская Н.В., Коновалов В.С.

*ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»,
филиал, Нижний Тагил, e-mail: nadezhda_v_a@mail.ru, simplemail24568@gmail.com*

Современный ИТ-специалист должен быть конкурентоспособным и востребованным на рынке труда. Он должен уметь быстро и качественно решать стоящие перед ним задачи и получать при этом положительный результат. При этом в настоящее время наличия у специалиста знаний и умений в области дисциплин предметной подготовки недостаточно. Он должен уметь работать в команде, слушать и слышать своих коллег, предлагать идеи, отстаивать свою точку зрения. При этом очень важно, чтобы ИТ-специалист знал реальный уровень своих компетенций и в случае затруднений мог обратиться за помощью. В статье рассматриваются особенности применения дифференцированного подхода к подготовке ИТ-специалистов на примере такой дисциплины, как «Высокоуровневые методы информатики и программирования». Студентам предлагается самостоятельно выбрать уровень и согласно ему выполнить проект. К достоинствам применения дифференцированного подхода в процессе изучения программирования можно отнести возможность наблюдения со стороны преподавателя за действиями как каждого студента в отдельности, так и группы в целом. На основе полученной информации преподаватель может внести изменения в свою методику – повысить сложность заданий, увеличить время выполнения, доработать требования к итоговой отчетности.

Ключевые слова: ИТ-специалист, дифференцированный подход, программирование, проект, базовый уровень, повышенный уровень, высокий уровень

**IMPLEMENTATION OF A DIFFERENTIATED APPROACH
IN THE PROCESS OF TRAINING FUTURE IT SPECIALISTS**

Buzhinskaya N.V., Konovalov V.S.

*Russian State Vocational Pedagogical University, branch, Nizhny Tagil,
e-mail: nadezhda_v_a@mail.ru, simplemail24568@gmail.com*

A modern IT specialist must be competitive and in demand in the labor market. He must be able to quickly and efficiently solve the tasks facing him and get a positive result at the same time. At the same time, at present, the availability of a specialist's knowledge and skills in the field of subject training disciplines is not enough. He must be able to work in a team, listen and hear his colleagues, offer ideas, defend his point of view. At the same time, it is very important that the IT specialist knows the real level of his competencies, and, in case of difficulties, can ask for help. The article examines the features of the application of a differentiated approach to the training of IT specialists on the example of such a discipline as "High-level methods of computer science and programming." Students are encouraged to independently choose a level and, according to it, complete a project. The advantages of using a differentiated approach in the process of learning programming include the ability of the teacher to observe the actions of both each student individually and the group as a whole. Based on the information received, the teacher can make changes to his methodology – to increase the complexity of tasks, increase the execution time, and refine the requirements for the final reporting.

Keywords: IT specialist, differentiated approach, programming, project, basic level, advanced level, high level

В настоящее время возникает проблема подготовки ИТ-специалистов (проектировщиков, системных аналитиков, программистов), способных быстро и качественно решать стоящие перед ними задачи и получать при этом положительные результаты. Отметим, что в связи с большой конкуренцией на рынке программного и аппаратного обеспечения, изменяются требования заказчика. Современный рынок программных продуктов функционирует по правилу «Треугольник проекта» – проект считается успешным в том случае, если он был выполнен в срок, не выходя за рамки бюджета и в соответствии с требованиями заказчика [1]. Кроме того, проекты могут выполняться в команде. Команда проекта представляет собой группу людей, взаимодополняющих и взаимозаменяющих друг друга в процессе достиже-

ния и реализации поставленных целей [2]. Как известно, команда достигает успеха в том случае, если ее члены умеют делегировать полномочия, слушать и слышать друг друга, оказывать помощь и поддержку. Независимо от того, работает ли ИТ-специалист над проектом один или в команде, он должен уметь оценить сложность поставленных перед ними задач, соотнести ее со своими возможностями и спрогнозировать результаты. Только в этом случае ИТ-специалист сможет грамотно распределить свое время и закончить проект в срок. В этой связи одной из важнейших задач подготовки ИТ-специалистов в вузах является организация дифференцированного подхода к обучению, который ставит своей целью достижение обязательных результатов студентами в соответствии с их индивидуальными особенностями [3].

В процессе реализации дифференцированного подхода преподаватель изучает, анализирует и классифицирует различные качества студента, выделяет наиболее общие, типичные черты и свойства, характерные для определенных групп студентов [4]. Такой подход позволяет преподавателю внести изменения в свою методику с учетом полученной информации и выстроить стратегию взаимодействия как с каждым отдельным студентом, так и группой студентов в целом.

Материалы и методы исследования

Рассмотрим особенности организации дифференцированного подхода к контролю знаний бакалавров по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» в процессе изучения содержания курса «Высокоуровневые методы информатики и программирования». Цель данного курса – формирование компетенций студентов в области разработки программных продуктов.

Задачами дисциплины являются:

- освоение студентами основных технологий программирования;
- ознакомление студентов с существующими парадигмами программирования и современными тенденциями в области разработки программных продуктов;
- изучение методов решения задач по программированию.

Данная дисциплина изучается студентами на втором курсе и логически связана с дисциплинами «Информатика и программирование», «Базы данных», «Операционные системы». Кроме того, знания и умения, которые получают студенты в рамках данной дисциплины, потребуются им в дальнейшем при изучении таких курсов, как «Проектирование информационных систем», «Программная инженерия».

На заключительном этапе изучения курса студентам предлагалось выполнить проект по теме «Реализация объектно-ориентированного подхода на одном из современных высокоуровневых языков программирования».

Примерные темы проектов представлены ниже.

1. Разработка теста для студентов 1–2 курса по программированию.
2. Разработка калькулятора для строительной фирмы.
3. Разработка программы-планировщика основных заданий на месяц.
4. Создание банковского калькулятора для пересчета валют, расчета по кредитам и вкладам.
5. Разработка мультимедиаплеера, поддерживающего различные форматы файлов.
6. Разработка математического редактора для работы с матрицами и др.

Со студентами обговариваются условия выполнения задания, исходя из основного правила для ИТ-проектов – любой проект должен быть закончен в установленные сроки в соответствии с требованиями заказчика. Место выполнения задания определяется студентом самостоятельно. Максимальное время подготовки к заданию составляет 1–2 недели. Для выполнения задания требуется изучение обязательной и дополнительной литературы, указанной в рабочей программе, работа со словарем понятий и терминов, изучение лекционного материала.

Кроме того, студентам доступны критерии оценки проекта. При выделении уровней мы руководствовались моделью дифференцированного контроля знаний, адаптировав ее для системы высшего образования [5].

Базовый уровень

На базовом уровне студент имеет представление о жизненном цикле программного приложения и этапах его разработки. Студент планирует этапы своей работы, называет основные компоненты программного продукта. Кроме того, он реализует основные функции программного продукта на основе имеющихся у него знаний и умений.

Повышенный уровень

Студент применяет знания в области программирования для решения типовых задач проектирования и разработки всех видов интерфейса. Он реализует все функции программного продукта и демонстрирует его работу. При постановке новой для него задачи он предлагает способы решения на основе имеющихся знаний.

Высокий уровень

Студент владеет технологией программирования, он не только реализует функции программного продукта, но и улучшает их. Разрабатывая программные продукты, он проявляет творческий подход.

Основными критериями при оценке качества программного продукта являются [6]:

- 1) соответствие предложенной тематике;
- 2) обоснованность структуры и выбранных форм;
- 3) полнота;
- 4) результативность;
- 5) оригинальность;
- 6) оптимальность используемых алгоритмов;
- 7) оптимальность использования базовых элементов;
- 8) удобство интерфейса пользователя.
- 9) наглядность представления проекта;
- 10) убедительность при обосновании и защите проекта;
- 11) уровень владения материалом;
- 12) умение вести дискуссию.

Формулировка заданий для студентов, в зависимости от уровня подготовки

Уровень	Содержание уровня
Базовый уровень	Разработать тест из 10 вопросов с различными вариантами ответов. Рассчитать итоговую оценку. Объяснить расчет итоговой оценки за тест
Повышенный уровень	Задания предыдущего уровня. Добавить возможность прохождения второй попытки для студента, который допустил три ошибки. Занести результаты в файл для хранения
Высокий уровень	Задания предыдущих уровней. Добавить удобный интерфейс для пользователя, предусмотрев наличие обратной связи с пользователем

Дополнительно обращается внимание на соблюдение требований к презентации своего продукта: оформление, наличие списка источников информации, содержание представленного материала, выразительность. Коммуникативные навыки очень важны для ИТ-специалиста, так как ему постоянно приходится работать в команде, а также взаимодействовать с заказчиком.

При оценивании используется шкала с тремя градациями: 0 – критерий отсутствует; 1– критерий представлен в неполном объеме, есть неточности или ошибки; 2 – критерий представлен в полном объеме.

Покажем реализацию данных требований на примере проекта «Разработка теста по программированию для студентов 1–2 курса».

Перед студентом ставится задача реализовать минимальный набор функций в зависимости от уровня усвоения (таблица).

Формулировка задания на первом уровне простая и содержит установку на выполнение определенных действий. Выполняя задание на данном уровне, студент демонстрирует освоение основных учебных дей-

ствий в области программирования. Однако, если способ разработки программного продукта будет непонятен или неизвестен студенту, он будет испытывать затруднения. Следовательно, преподавателю нужно дополнительно поработать с ним. На втором уровне студенту предлагается самостоятельно внести изменения в функции программного продукта, т.е. улучшить его. Выбирая задание на этом уровне, студент способен самостоятельно поработать с литературой, форумами и найти необходимую для него информацию. Выбирая задание на последнем уровне, студент интересуется программированием, мыслит нестандартно и предлагает альтернативные решения для данной проблемы. Программные продукты, которые разрабатывают студенты на данном уровне, отличаются оригинальностью и творческим подходом.

Результаты исследования и их обсуждение

Пример программного продукта представлен на рис. 1. При выполнении данного проекта студент руководствовался положениями для высокого уровня.

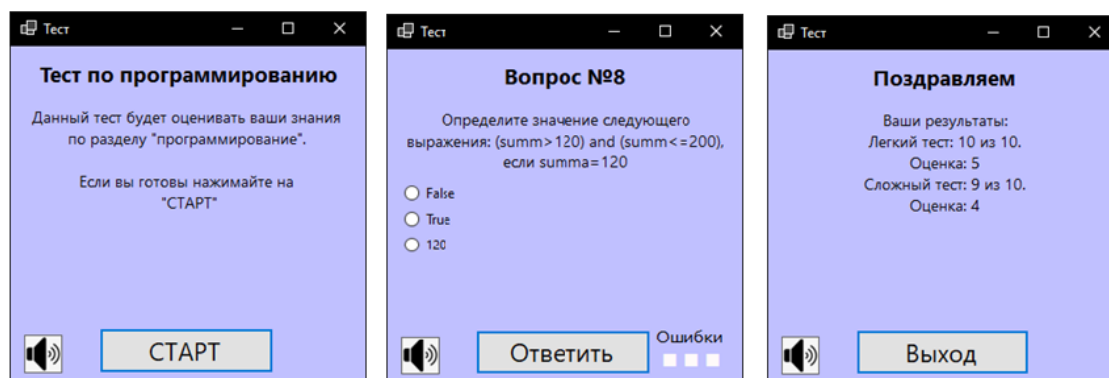


Рис. 1. Реализация проекта «Тест по программированию»

Программа «Тест по программированию» содержит в себе два теста: базовый и повышенной сложности. Каждый тест включает в себя 10 вопросов.

На первом этапе программа предлагает пользователю пройти базовый тест, нажав на кнопку «Старт», и, в случае успешного результата, показывает на экране итоговое количество баллов и оценку. В случае успешной сдачи пользователю будет предложено пройти более сложный тест или выйти из программы. Если пользователь допустил более трех ошибок, программа зафиксирует этот момент и предложит пользователю подготовиться и пройти тест повторно.

Во время решения данного теста будет проигрываться фоновая мелодия. Если

она мешает или отвлекает пользователя, ее можно выключить, нажав на соответствующую клавишу в левом нижнем углу.

Программный продукт разрабатывался на языке программирования C#, который широко применяется для разработки во множестве областей, включая веб-сайты, облачные системы, интернет вещей и мобильные приложения [7].

В конце курса нами был проведен опрос студентов с целью выявления количества студентов, которые выбрали тот или иной уровень. Подобная статистика должна проводиться систематически, поскольку преподаватель должен отслеживать достижения и/или затруднения студентов.

Результаты опроса представлены на рис. 2 и 3.



Рис. 2. Результаты опроса студентов



Рис. 3. Результаты опроса студентов

На вопрос, что было решающим для студентов при выборе уровня, ответы распределились следующим образом:

- доступность и простота задания – 78 %;
- возможность работать в удобном темпе – 29 %;
- возможность доработать продукт на свое усмотрение – 15 %;
- знание критериев оценивания работы – 98 %.

Также 25 % опрошенных указали, что выполнили более сложное задание, так как поняли, что у них это не вызовет особых сложностей.

Заключение

Применение дифференцированного подхода в процессе изучения студентами программирования позволяет:

- акцентировать внимание на уровне подготовки как каждого студента в отдельности, так и группы в целом;
- своевременно вносить изменения в предлагаемые для студентов задания;
- организовать работу как с одаренными студентами, так и со студентами, испытыва-

ющими затруднения в области программирования.

В дальнейшем планируется разработать комплекс заданий по данной дисциплине и апробировать его на практике.

Список литературы

1. Клишин А.И. В срок или в рамках бюджета: как оценить успешность проекта? // *Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире*. 2016. № 14–2. С. 156–159.
2. Левушкина С.В., Мешарова В.Ю. Команда проекта – как один из факторов успеха проекта // *Научные достижения и открытия 2017*. Сборник статей III Международного научно-практического конкурса. 2017. С. 125–131.
3. Бондарь Е.А. Основы дифференцированного подхода в обучении и воспитании // *Вестник «Юрлеу» – kst*. 2017. № 2 (16). С. 15–18.
4. Панеш Б.Х., Тимов З.Х. Формы реализации дифференцированного подхода в обучении // *Современные достижения молодежной науки*. Сборник статей II международного научно-исследовательского конкурса. 2020. С. 17–25.
5. Егорова Л.Н. Модель дифференцированного контроля знаний учащихся // *Инновационные проекты и программы в образовании*. 2011. № 1. С. 45–48.
6. Хакимова Т.В. Разработка требования к реализации программного продукта R TUTORIAL // *Мировая наука*. 2019. № 6 (27). С. 493–496.
7. Гриффитс Иэн. Программируем на C# 8.0. Разработка приложений. СПб: Питер, 2021. 944 с.