

## **Мастер-класс как форма преподавания практических дисциплин, связанных с программированием**

Протасов Станислав Игоревич (stanislav.protasov@gmail.com)

Формы преподавания дисциплин, связанных с программированием, являются важным предметом для исследования ввиду того, что многие традиционные формы организации учебного процесса зачастую плохо применимы для передачи знаний в данной предметной области [1]. Так, лекционные занятия, предполагающие конспектирование, малоэффективны для запоминания конструкции, операторов и функций языков программирования (ЯП), а также при последующем воспроизведении череваты ошибками в синтаксисе ЯП. Семинарские занятия в традиционном понимании не пригодны для преподавания подобных дисциплин и на практике не применяются. Основными на настоящий момент применяемыми формами преподавания дисциплин, связанных с программированием, являются адаптированные варианты практикумов и лабораторных работ и самостоятельная работа [2].

Как правило, перед обучающимся ставится задача или несколько задач, относящихся к той или иной области изучаемого курса, на выполнение которых отводится более одного занятия. Контроль выполнения и консультирование осуществляются непосредственно на занятиях по запросу обучающихся. Недостатками такого подхода можно считать:

- недостаточный контроль успешности усвоения материала на момент начала выполнения задания;
- преобладание самостоятельного изучения предметной области, являющегося более медленным и опирающегося на метод проб и ошибок в отсутствие экспертной поддержки.

Второй недостаток связан в первую очередь с тем, что обучающиеся предпочитают выполнять задачи вне лабораторных часов, обычно в более комфортных домашних условиях.

Для более эффективной передачи практических знаний предлагается проводить лабораторные и практические занятия в формате мастер-классов. Особенно эффективным подобный формат показал себя в начале изучения дисциплины, когда у обучаемых существует страх перед использованием незнакомых ЯП, методов и средств разработки. В современной педагогической науке нет однозначного определения мастер-класса, и он не включён в перечни традиционных форм обучения и тренингов [1][3]. Согласно [4], *мастер-класс* – это ярко выраженная форма передачи педагогического опыта путём прямого и комментированного показа методов и приёмов работы педагога.

Г.А. Русских рассматривает следующий алгоритм проведения мастер-класса [5]:

1. **Презентация педагогического опыта учителем-мастером.** В ходе этого этапа мастер рассказывает о предметной области и делится собственным успешным опытом.
2. **Представление системы учебных занятий.** Мастер рассказывает о системе предлагаемых знаний и приёмах, которыми он будет пользоваться при обучении.
3. **Проведение имитационной игры.** В ходе игры мастер демонстрирует приёмы, а обучающиеся копируют их и задают уточняющие вопросы.
4. **Моделирование.** Обучающиеся применяют только что изученные приёмы для решения задачи, аналогичной предлагаемой в ходе имитационной игры. Мастер выступает в роли консультанта.
5. **Рефлексия.** Дискуссия по результатам работы.

По своей организации мастер-классы хорошо вписываются в концепцию программированного обучения. При рассмотрении описанного выше алгоритма следует обратить внимание на линейный алгоритм Скиннера [6]. Алгоритм Скиннера является исторически первой формой программированного обучения и выражается в следующих принципах: малых шагов, низкого уровня трудности порций, открытых вопросов, немедленного подтверждения правильности ответа, индивидуализации темпа учения, дифференцированного закрепления знаний, единообразного хода инструментального учения.

Рассмотрим принципы алгоритма Скиннера в применении к модели мастер-класса. Принцип **малых шагов** может быть реализован в рамках мастер-класса при помощи постоянной обратной связи, призванной исключить отставание отдельных обучающихся при воспроизведении методов мастера. Принцип **низкого уровня трудности порций** предполагает, что все действия мастера систематизированы и могут быть формализованы в простые и наглядные инструкции, передаваемые по одной за итерацию обучения. Принцип **открытых вопросов** можно в некотором смысле реализовать на этапе моделирования, когда обучаемый может самостоятельно оценить успешность усвоения материала по положительному результату моделирования. Воспроизведение методов мастера, практическая форма подачи материала и самоконтроль на этапе моделирования обеспечивают соответствие принципу **немедленного подтверждения правильности ответа**. **Индивидуальность темпа** в рамках рассмотрения мастер-класса можно трактовать так, что материал подаётся с учётом скорости работы самого медленного обучающегося, в то время как более быстрые обучающиеся могут дополнительно закрепить материал или изучить более тонкие мо-

менты материала, задавая дополнительные вопросы. **Дифференцированность закрепления знаний** в модели мастер-класса реализуется в неоднократном применении метода для решения сходных задач: как в рамках копирования техник мастера, так и при самостоятельном воспроизведении. **Единообразность хода инструментального учения** заложена в самом алгоритмическом описании мастер-класса, подразумевающим итеративную деятельность мастера и обучающихся.

Рассмотрим особенности проведения мастер-классов при изучении дисциплин, связанных с программированием. Поскольку основным видом деятельности при изучении дисциплин, связанных с программированием, является написание программного кода, а в рамках мастер-классов предполагается копирование учащимися методов мастера, то наиболее удобной на настоящий момент формой передачи подобной информации является демонстрация процесса написания кода при помощи проектора в аудитории или on-line видео-трансляции (в случае дистанционного обучения). При таком подходе следует придерживаться принципов, позволяющих минимизировать риск искажения информации при передаче:

1. постоянная проверка корректности программного кода посредством компиляции и проведения тестов как преподавателем, так и всеми обучающимися;
2. обязательно устное объяснение всех узких мест, которые могут быть поняты и воспроизведены неправильно (при копировании и самостоятельном воспроизведении);
3. постоянная обратная связь с обучающимися и проверка совпадения результатов работы программ обучающихся и преподавателя.

Кроме того, важным аспектом при проведении мастер-класса является психологический комфорт обучающихся. Так, у них не должно возникать ощущения отставания от группы и не должно оставаться необъяснённых мест в преподаваемом материале. Особенно в начале курса следует избегать «отложенных» объяснений. Весь подаваемый материал должен быть объяснён, то есть следует избегать моментов, когда какая-либо сложная конструкция языка «будет объяснена на следующем занятии» – это существенно снижает вероятность корректного усвоения материала и успешного воспроизведения метода на этапе моделирования. На начальном этапе следует писать программы «с нуля», объясняя каждую строку кода. Количество обучающихся должно быть не очень велико, а уровень начальной подготовки обучающихся не должен сильно разниться – это позволит снизить количество вопросов и увеличить объём преподаваемого материала.

С технической точки зрения следует обратить внимание на лёгкость восприятия демонстрируемого материала. Код на проекторе должен быть хорошо читаем всеми обучающимися: следует учитывать освещённость помещения, использовать моноширинные шрифты большого размера, применять форматирование и подсветку кода.

Применение концепции мастер-классов с учётом особенностей преподавания дисциплин, связанных с программированием, позволяет улучшить усвоение материала особенно на начальных этапах преподавания курса. Формат мастер-классов апробирован на факультете компьютерных наук в рамках преподавания курса вычислительного эксперимента и методов вычислений.

## **Литература**

1. Демкин В.П., Можаяева Г.В. Организация учебного процесса на основе технологий дистанционного обучения: Учебно-методическое пособие. – Томск: Томский государственный университет, 2003
2. Лихачев Б. Т. Педагогика: Курс лекций. — М., 1993.
3. Вачков, И. В. Основы технологии группового тренинга, учебное пособие — М.: изд-во Ось-89, 1999 г.
4. Положение о "мастер-классе" как форме профессионального обучения учителей //Практика административной работы в школе. – 2004. – № 5. – С. 46.
5. Русских Г.А. Мастер-класс – технология подготовки учителя к творческой профессиональной деятельности /Г.А.Русских //Методист.– 2002. – № 1. С. 38–40.
6. Гальперин П. Я. Программированное обучение и задачи коренного усовершенствования методов обучения // К теории программированного обучения. — М., 1967.