

# ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ДИСЦИПЛИНАМ ХИМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

**Г.К. Ивахнюк, доктор химических наук, профессор;**

**И.К. Коровкин.**

**Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Рассмотрены вопросы организации и проведения лабораторных практикумов в системе обучения курсантов в образовательных учреждениях высшего профессионального образования. Предложены основные методы и приёмы проведения лабораторных практикумов.

*Ключевые слова:* профессиональная подготовка, химические науки, стажировка, лабораторный практикум, подготовка курсантов

## TECHNOLOGY OF CARRYING OUT THE LABORATORY WORKSHOP ON DISCIPLINES OF THE CHEMICAL PROFILE

G.K. Ivakhnyuk; I.K. Korovkin. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The problems of organization and carrying out laboratory practical training of students in the educational institutions of higher education. The basic methods and techniques of laboratory workshops.

*Keywords:* vocational training, chemical sciences, training, laboratory practical work, training of cadets

Лабораторный практикум – существенный элемент учебного процесса, в ходе которого обучающиеся фактически впервые сталкиваются с самостоятельной практической деятельностью в конкретной области. Лабораторные занятия, как и другие виды практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях, семинарах и применением знаний на практике. Эти занятия удачно сочетают элементы теоретического исследования и практической работы. Выполняя лабораторные работы, курсанты лучше усваивают программный материал, так как многие определения и формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует уяснению сложных вопросов науки и становлению обучающихся как будущих специалистов.

Само значение слов «лаборатория», «лабораторный» (от латинского *labor* – труд, работа, трудность, *laboro* – трудиться, стараться, хлопотать, преодолевать затруднения) указывает на сложившиеся понятия, связанные с применением умственных и физических усилий к изысканию ранее неизвестных путей и средств для разрешения научных и жизненных задач. Не случайно слово «практикум», применяемое для обозначения определенной системы практических (преимущественно лабораторных) учебных работ, выражает ту же основную мысль (греческое – *praktikos*), в переводе «деятельный», это значит, что предполагаются такие виды учебных занятий, которые требуют от обучающихся усиленной деятельности. В целях интеграции теории и практики в вузах в последнее время получают широкое распространение комплексные лабораторные работы, проводимые на широком техническом фоне с применением разнообразной аппаратуры в условиях, близких к реальным [1].

Успех лабораторного практикума, проводимого на действующем лабораторном оборудовании, зависит от многих слагаемых: от практической и теоретической, методической подготовки преподавателя, его организаторской работы по подготовленности

занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности самих курсантов, их активности на занятии.

Формы организации лабораторного занятия зависят, прежде всего, от числа курсантов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости учебных помещений и наличия оборудования. В зависимости от этих условий в учреждениях высшего профессионального образования применяют следующие формы проведения лабораторных занятий: по циклам, фронтальные, смешанные и индивидуальные.

*Фронтальная форма проведения лабораторных занятий* предполагает одновременное выполнение работы всеми курсантами. Её применение способствует более глубокому усвоению учебного материала, поскольку график выполнения лабораторных работ поставлен в четкое соответствие с лекциями и практическими занятиями. Однако эта форма требует большого количества однотипного, иногда дорогостоящего оборудования и универсальных стендов, а для их размещения – значительных лабораторных площадей.

Иногда в учреждениях высшего профессионального образования используется *организация лабораторных работ по циклам*. При этом работы делятся на несколько циклов, соответствующих определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4–5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипном оборудовании. Курсанты выполняют работы по графику учебного процесса, переходя от одного цикла к другому. Применительно к цикловой форме организации создаются лабораторные практикумы по дисциплинам, имеющим в программах четко обозначенные разделы примерно одинаковой продолжительности по времени.

Учреждения высшего профессионального образования, располагающие большими возможностями по лабораторной базе, внедряют *индивидуальную форму организации работ*, при которой каждый курсант выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком учебного процесса. Курсанты одновременно могут работать над различными темами. Последовательность лабораторных работ для многих из них может не совпадать с последовательностью лекционного курса, но при этом могут быть лучше учтены определившиеся научные интересы и склонности отдельных обучающихся. Данная форма организации обладает тем преимуществом, что позволяет расширить тематику и представляет курсантам большие возможности для научных исследований.

Наиболее часто в учреждениях высшего профессионального образования используется *смешанная (комбинированная) форма организации лабораторных занятий*, позволяющая использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм. В курсах, читаемых в начале обучения, применяют фронтальную форму, затем переходят к цикловой и индивидуальной. Во всех случаях кафедры должны стремиться к тому, чтобы каждая лабораторная работа выполнялась курсантами самостоятельно [2, 3].

На примере одной из учебных дисциплин специальности 01.04.17 «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества», включающей в себя проведение лабораторных практикумов с использованием действующего лабораторного оборудования, можно показать возможности разных форм организации учебного занятия.

В начале лабораторного занятия выполняется проверочный теоретический тест, состоящий из пяти вопросов. Цель проводимого теста заключается в определении степени подготовленности курсанта к данной лабораторной работе, владение им теоретическими знаниями выполняемой работы. Тест должен содержать теоретические вопросы уровня воспроизведения, в которых отражается основное содержание и смысл проводимой работы. Подготовка к данному тесту должна помочь курсанту в раскрытии смысла проводимого эксперимента, оценить особенности выполняемой лабораторной работы и ее специфику, а также обозначить итоговые результаты эксперимента. Данный проверочный тест можно проводить как в устной форме, так и в письменной, на усмотрение преподавателя. В идеале

конечно, если данный тест проводится с помощью компьютерного тестирования, который сразу оценивает подготовленность курсанта. Данный теоретический тест является своеобразным пропуском к проведению лабораторной работы, если курсант показывает плохие результаты по подготовке теоретического материала, он не допускается к выполнению эксперимента. На данный этап занятия отводится от 5 до 15 мин. Затем у каждого курсанта проверяется наличие бланка лабораторной работы, который представляет собой план-конспект лабораторной работы со всеми основными таблицами, законами и графиками. При отсутствии бланка лабораторной работы курсант также не допускается к выполнению работы. Данное требование вводится, в основном, для экономии времени при выполнении лабораторной работы.

Дисциплина «Физико-химические основы процессов горения и тушения» согласно учебному плану, содержит 16 часов лабораторных работ:

*I вариант проведения лабораторных работ.*

Учебная группа делится на четыре подгруппы, каждая из которых выполняет свою лабораторную работу, согласно приведенному списку. Этот вариант проведения лабораторной работы имеет свои достоинства и недостатки. Недостаток в том, что лекционный материал по последующим лабораторным работам читается позже. Курсантам приходится разбираться во многом самим, на что уходит много времени. Достоинства варианта в том, что позволяет вовлечь в активную работу каждого курсанта, создает условия для проявления большей самостоятельности в ходе выполнения заданий, способствует лучшему овладению техникой.

*II вариант проведения лабораторных работ.*

Учебная группа делится на четыре подгруппы, каждая из которых выполняет лабораторную работу, но при этом каждая подгруппа проводит исследования на разных образцах оборудования.

*III вариант проведения лабораторных работ.*

Учебная группа на подгруппы не делится, и все выполняют одну лабораторную работу. Этот вариант проведения лабораторных работ можно организовать в том случае, если кафедра располагает хорошим лабораторным оснащением и оборудованием, который содержит 6–7 видов однотипных установок.

Наиболее приемлемым вариантом является второй вариант. Время выполнения лабораторных работ не опережает лекционный курс, и каждая группа выполняет одинаковые по содержанию лабораторные работы, но на разном оборудовании.

Лабораторное занятие лучше всего организовать в форме бригадного выполнения работ. В этом случае учебная группа разбивается на столько бригад, сколько лабораторных работ будет выполняться на данном занятии. Таким образом, численность одной бригады зависит от количества курсантов в учебной группе (в среднем 25 человек) и количества лабораторных работ, проводимых на одном занятии. Совершенно очевидно, что чем меньше состав бригады, тем более активное участие в выполнении работ примет каждый курсант.

Оптимальным количеством курсантов для одной бригады нужно считать 4–5 человек. Это позволяет вовлечь в активную работу каждого курсанта, создает условия для проявления большей самостоятельности в ходе выполнения заданий, способствует лучшему овладению техникой. При оптимальном составе бригад на каждом занятии можно проводить примерно 5–6 лабораторных работ. Необходимо учитывать, что при большем количестве работ значительно затрудняется контроль их выполнения со стороны преподавателя, курсанты не успевают проделать работу, нарушается организационная четкость занятия. При меньшем количестве работ около каждого вида оборудования создается сутолока, не все курсанты получают возможность выполнять те или иные действия с оборудованием. В результате снижается эффект от проведения лабораторного занятия. Если по какой-либо лабораторной работе оборудование неисправно и невозможно обеспечить оптимальный состав бригад, то полезно давать курсантам этой бригады специальные задания – детально изучить

недостающее оборудование по плакатам, макетам, моделям, используя учебные пособия, справочники и заводские инструкции.

В ходе подготовки к лабораторной работе преподаватель должен уяснить проблематику, объем и содержание лабораторного практикума, определить, какие понятия из теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны приобрести курсанты в ходе занятия, какие знания углубить и расширить. При этом ему необходимо решить, на каком этапе обучения следует поставить задачу на подготовку к лабораторному практикуму, каким образом достигнуть активизации познавательной деятельности курсантов.

Поставленные же перед лабораторным практикумом цели не могут быть достигнуты без сознательной, активной, целеустремленной деятельности курсантов [4].

Практическая реализация методов проведения лабораторных практикумов по дисциплинам химического профиля при подготовке курсантов учебных заведений высшего профессионального образования ГПС МЧС России будет способствовать целенаправленному формированию знаний и умений, связанных с профессиональной деятельностью. Выбранные методы являются удобными и эффективными в применении.

### **Литература**

1. Мультимедиа курсы: методология и технология разработки / В.М. Вымятнин [и др.]. Томск.: Изд-во Томск. гос. ун-та, 2003.
2. Гальперин П.Я. Теоретические основы инноваций в педагогике. М.: Педагогика, 1991. 326 с.
3. Гаспарова Л.Б. Условия успешного проведения лабораторных занятий в высшей технической школе // Вестник СамГТУ: Сер.: Психол.-пед. науки. Вып. 18. Самара: СамГТУ, 2003. С. 103–105.
4. Гаспарова Л.Б. Синергетический подход к формированию инженерного потенциала преподавателя вуза: сб. статей по материалам Всерос. науч.-техн. конф. «Синергетика современного управления соц.-экон. системами». Тольятти, 2004. С. 66–68.