

7. Своевременное принятие коррекционных мер в отношении студентов, находящихся в группе риска по академическим задолженностям. Куратору необходимо активизировать свои усилия для выявления причин возникновения проблем у студентов и возвращения их к нормальному режиму обучения.
8. Проведение психолого-педагогических исследований по выявлению причин изоляции отдельных студентов в академической группе, определение вопросов формального и неформального лидерства с положительными и отрицательными оценками.

Кроме того, необходимо наладить работу психологической службы в вузе для проведения консультативных мероприятий как для кураторов, так и для студентов по вопросам усиления мотивации к работе, обучению, самопрезентации и преодолению стрессов.

Таким образом, мы отмечаем, что на данном этапе существуют проблемы в работе кураторов как субъективного, так и объективного характера, но они все решаемы при поддержке ректората и всего педагогического коллектива университета. Главное, чтобы пришло понимание следующего: институт кураторства вносит огромный вклад в будущее студентов, что выражается в их личностном и профессиональном росте и становлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 гг. (утверждена Правительством РФ 22 ноября 2012 г. Распоряжение № 2148-р) [Электронный ресурс] //Официальный сайт Минобрнауки России [2013]. URL: [http://минобрнауки.рф/документы/2690/файл/1170/Госпрограмма_Развитие_образования_\(Проект\).pdf](http://минобрнауки.рф/документы/2690/файл/1170/Госпрограмма_Развитие_образования_(Проект).pdf) (дата обращения: 25.07.2041)).
2. Материалы курса «Основы тьюторского сопровождения в общем образовании» : лекции 5–8. – М. : Педагогический университет «Первое сентября», 2010. – 64 с.
3. Программа «5-100-2020» URL:<https://www.spbstu.ru/f2h/index.asp> (дата обращения: 25.07.2041)

УДК 378.147. 37.01:007

В.С. Чернега

Севастопольский национальный
технический университет

УНИФИКАЦИЯ СОСТАВЛЕНИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Результативность лабораторных исследований студента зависит от качества методических указаний к лабораторным работам. В статье проанализированы методические указания к выполнению лабораторных работ по информатике и вычислительной технике и выявлены типовые недостатки таких указаний. Предложена унифицированная методика составления методических указаний к лабораторным работам по инфокоммуникационным технологиям и вычислительной технике, выполняемым на основе персонального компьютера или компьютерных моделей.

Ключевые слова: лабораторные работы, инфокоммуникационные технологии, вычислительная техника, методические указания, цели исследований, лабораторная установка.

Лабораторные работы являются одним из основных видов учебных занятий в вузе и играют важную роль в системе профессиональной подготовки бакалавров и магистров по техническим специальностям, формируя способность к активной самостоятельной деятельности [1,2]. Результативность лабораторных исследований студента в значительной степени зависит от качества составления методических указаний к лабораторным работам. Разработчик методических указаний должен учитывать, что студент впервые приступает к проведению данных исследований и ему зачастую недостает теоретических знаний в конкретной прикладной области, отсутствуют навыки работы со специфическим лабораторным оборудованием, что студент опасается что-то сломать или вывести из строя лабораторную установку.

Автором было проанализировано большое количество методических указаний различных общеинженерных и выпускающих кафедр как своего университета, так и многих высших учебных заведений Российской Федерации и Украины. И если форма и содержание методических указаний к лабораторным работам по устоявшимся классическим дисциплинам (физика, электротехника, механика и др.) в большей части соответствуют требованиям дидактики [3], то методические указания по, сравнительно новым, дисциплинам (информатика, вычислительная техника, информационные технологии и др.) зачастую не выдерживают никакой критики.

К основным недостаткам методических указаний по указанным новым дисциплинам следует отнести:

1. Названия лабораторных работ не соответствуют современным дидактическим требованиям. Например, названия работ: «БИС программируемого таймера KP1810ВИ54»; «1С предприятие 7.7; Конфигурация «Бухгалтерский учет»»; «Изучение программирования в системе Matlab» и др.
2. На лабораторные работы выносятся задачи, которые должны решаться не в лаборатории, а на практических занятиях.
3. Отсутствие четко сформированной цели исследований. Вместо формулировки целей исследований составители зачастую подменяют их формулировками второстепенных задач или приобретаемых практических навыков. Например, «Цель работы — ознакомиться с рабочим местом подготовки данных для удаленной банковской системы». Или «Цель работы: Закрепление навыков программирования на языке Си». Либо «Целью настоящей работы является ознакомление с принципами работы универсального синхронно-асинхронного приемопередатчика».
4. Отсутствует или нечетко изложена программа лабораторных исследований. Программа исследований сводится к фразам типа: «Составить программу суммирования массива однобайтных чисел на

языке «Ассемблер», или «Исследовать тяговые характеристики электромагнитов», либо «Исследовать характеристики высокоскоростного цифрового канала» и т.п.

5. Отсутствует или недостаточно полно изложено описание лабораторной установки. Это замечание относится преимущественно к методическим указаниям по лабораторным работам, выполняемым на компьютерах или компьютерных моделях. Составители указаний ошибочно полагают, что в таких работах лабораторная установка вообще отсутствует.
6. Контрольные вопросы не способствуют активизации умственной деятельности студента. Например, вопросы: «Создание архива информационной базы»; «Устройство контроллера прерываний»; «Кассовые документы» и др.

По этическим соображениям автор не приводит ссылок на конкретные методические указания. Читатель может самостоятельно убедиться в справедливости замечаний автора, выполнив просмотр методических указаний различных вузов, выложенных в Интернете.

Целью настоящей статьи является попытка изложения общей методики составления методических указаний к лабораторным работам по направлениям «Информатика и вычислительная техника», «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», «Информационные системы и технологии», «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем», «Телекоммуникации» и др.

При составлении методических указаний к лабораторным работам следует учитывать [4], что лабораторная работа представляет собой самостоятельное *исследование* студента, выполняемое под руководством преподавателя, а общей целью выполнения лабораторных работ является углубление и закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического, естественнонаучного, общепрофессионального и специального циклов; формирование умений и навыков работы с измерительным оборудованием и специализированными программными пакетами моделирования и обработки данных; применение полученных знаний на практике. Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка теоретических положений (законов, зависимостей, способов и погрешностей вычислений, алгоритмов обработки), измерение параметров и характеристик программно-аппаратных средств (пропускной способности, времени ответа на запрос, параметров интерфейса, полосы пропускания, размера доступной памяти и т.п.).

Естественно, что для каждой лабораторной работы по той или иной дисциплине разрабатываются частные методические рекомендации по выполнению лабораторных исследований, так как каждая из работ отличается своей спецификой. Однако не зависимо от дисциплины, для которой разрабатывается лабораторная работа, необходимо придерживаться общих рекомендаций, сводящихся к следующим.

Методические указания к лабораторной работе должны содержать:

- 1) название (тему) лабораторной работы;

- 2) цели лабораторных исследований;
- 3) краткие теоретические сведения;
- 4) программу и методику (порядок) выполнения работы;
- 5) описание лабораторной установки;
- 6) содержание отчета;
- 7) контрольные вопросы;
- 8) список рекомендуемой литературы.

В связи с тем, что лабораторная работа имеет исследовательский характер, **название работы** должно начинаться словами "Исследование процессов (алгоритмов, способов, параметров, характеристик) ...", а далее конкретизируется название процесса, способа, системы, устройства.

Цели лабораторной работы. В этом подразделе указывается, что конкретно исследуется и какие конкретно навыки должен получить студент при проведении экспериментальных работ. Например:

- "Исследование алгоритмов умножения чисел с фиксированной запятой и приобретение практических навыков разработки алгоритмов и программ выполнения арифметических операций и умений экспериментально оценивать время выполнения программных модулей в компьютере";
- "Исследование зависимостей времени ответа сервера от количества клиентов и интенсивности поступления запросов и приобретение практических навыков измерения и оценки реакции сервера";
- "Исследование распределения вероятностей символов от характера сообщений и приобретение практических навыков измерения вероятностных параметров случайных процессов" и т.д.

При формулировании целей работы не допускается использование выражений типа "Ознакомления с алгоритмами ...", "Изучение процессов ...", "Составление программы" и т.п.

В разделе "**Краткие теоретические сведения**" приводятся основные теоретические положения, касающиеся исследуемой области, расчетные соотношения, которые будут использоваться при подготовке и выполнении лабораторной работы, а также схемы и способы экспериментальных измерений параметров и характеристик процессов и устройств, используемых в данной работе. При этом не допустимо неоправданное дублирование учебного материала, содержащегося в конспекте лекций по данной дисциплине или в учебниках, которые в достаточном количестве имеются в библиотеке университета. Понятия и термины, используемые в методических указаниях, должны быть едиными для всех дисциплин данной специальности и соответствовать государственным стандартам и международным рекомендациям.

В разделе "**Программа и методика выполнения работы**" указывается объект экспериментального исследования (система, процесс(ы), алгоритмы, устройства) и перечисляются параметры и характеристики, подлежащие исследованию в данной работе. Выбор или разработка методики

исследований могут быть предоставлены студенту. В случае исследования сложных систем и процессов целесообразно в данном разделе привести методику и порядок выполнения измерений на конкретном оборудовании. В этом разделе может быть изображена схема подключения измерительных приборов и указаны диапазоны измеряемых величин.

Лабораторные работы по вычислительной технике, информатике, информационным системам и телекоммуникациям можно разделить на две группы:

- 1) исследование реальных физических процессов и устройств с использованием электро-радиоизмерительных приборов;
- 2) исследование методов, процессов и устройств на моделях различного типа на базе одного или нескольких персональных компьютеров.

При проведении лабораторных работ первой группы в разделе **"Описание лабораторной установки"** приводится структурная или функциональная схема лабораторной установки (например, рисунок 1), ее технические параметры, указываются органы управления, назначение и расположение контрольных точек на стенде и соответствующие им точки на схеме установки, схема подключения измерительного оборудования.

Если в качестве лабораторной установки используется компьютер с установленным специальным программным пакетом, с помощью которого проводятся отладка компьютерных программ, экспериментальные исследования компьютерных моделей процессов, устройств и систем, то в этом случае в разделе "Описание лабораторной установки" приводится структура программного пакета (рисунок 2), а в описании излагаются реализуемые им функции, описываются способы ввода данных и изменения параметров, отображения полученных результатов (рисунки 3 и 4).



Рис. 1.Схема лабораторной установки для исследования спектров сигналов на основе аппаратных средств

При выполнении на одной лабораторной установке цикла лабораторных работ целесообразно привести описание лабораторного стенда

в первой лабораторной работе, а затем делать на него ссылки в последующих работах.

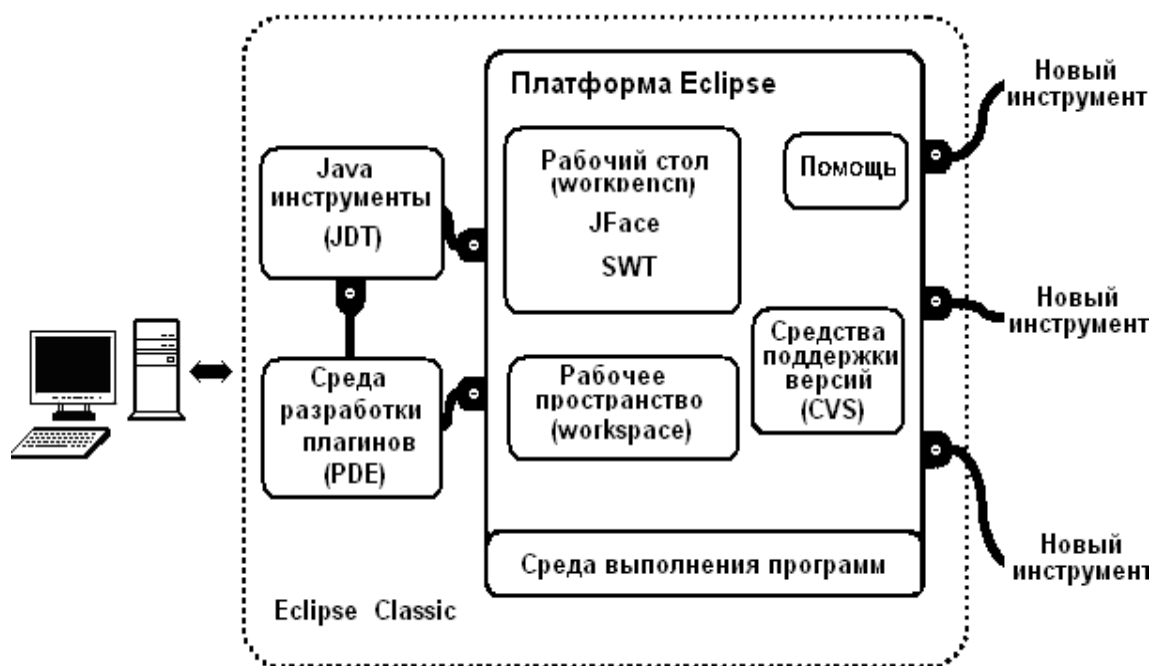


Рис. 2. Схема лабораторной установки на базе персонального компьютера и специализированного программного обеспечения

В некоторых дисциплинах лабораторная установка является достаточно сложной, например, интегрированная среда разработки Eclipse CDT, используемая при выполнении лабораторных работ по дисциплине "Основы программирования и алгоритмические языки", а описание к ней громоздкое. В этом случае для изучения оборудования, интегрированной среды разработки или программного пакета, методов проведения исследований и приобретения практических навыков работы с такими объектами целесообразно выделить отдельную лабораторную работу или цикл работ, а описание установки и приемов работы на ней оформить в виде отдельного методического пособия.

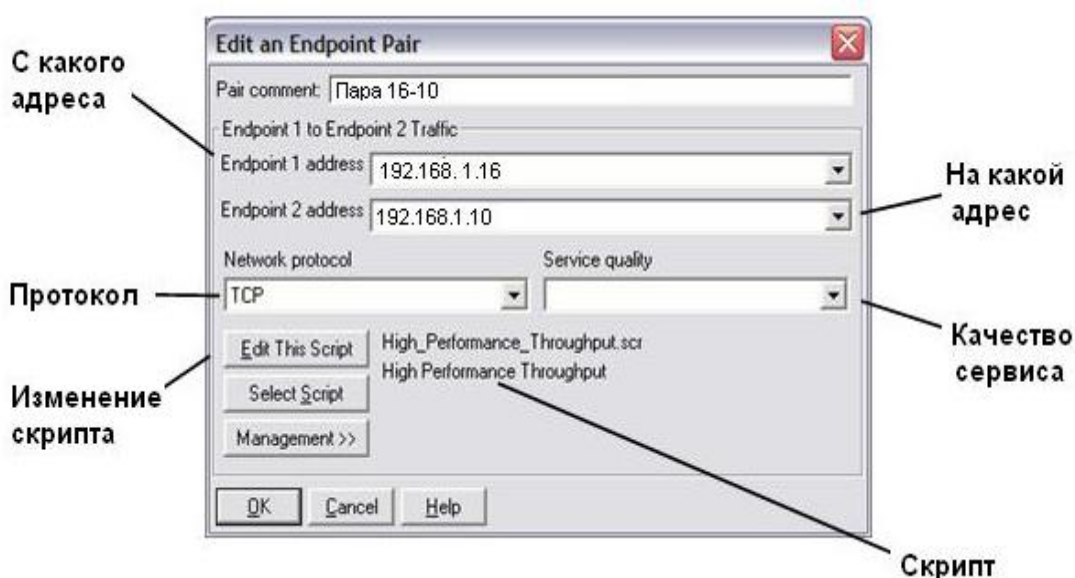


Рис. 3 Вид окна задания адресов станций и измеряемого параметра в пакете IxChariot

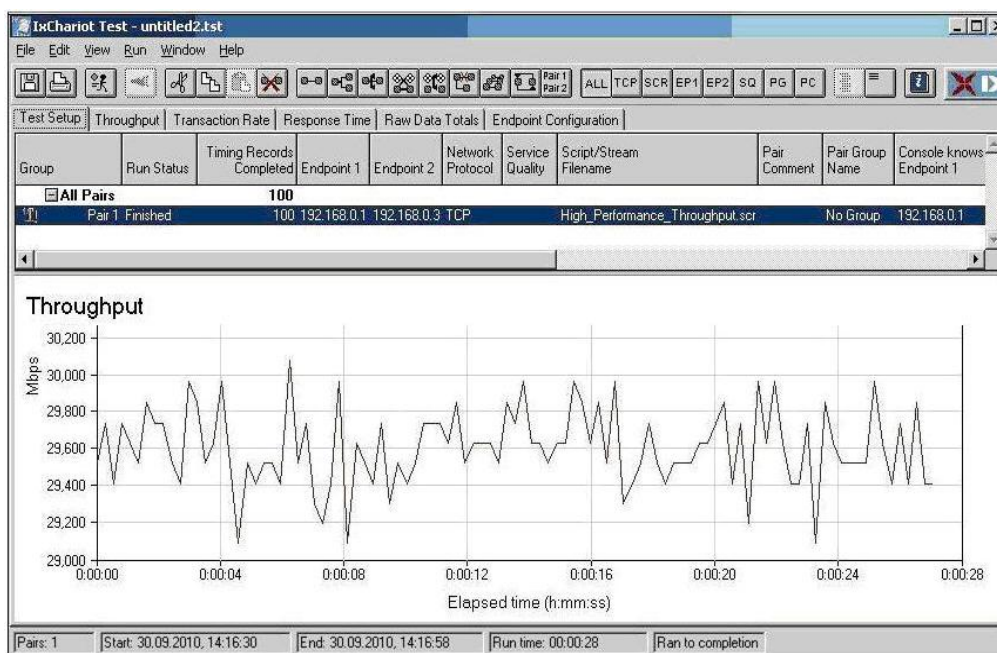


Рис. 4. Вид окна отображения измеряемой скорости передачи в пакете IxChariot

Результаты экспериментальных исследований оформляются в виде графиков, таблиц, осциллограмм, схем алгоритмов, скриптов конфигурации оборудования, программных модулей и пр.

Отчет по выполняемой лабораторной работе выполняется каждым студентом индивидуально на листах формата А4 в рукописном или машинном варианте исполнения и должен содержать:

- название работы;
- цель и задачи исследований;
- программу и методику исследований;
- схему лабораторной установки;
- результаты экспериментальных исследований;
- выводы по работе.

Включаемые в методические указания **контрольные вопросы** должны быть связаны с теоретическими принципами, на которых базируется исследуемый объект или процесс, с методикой проведения эксперимента, интерпретацией полученных результатов. Вопросы должны носить развивающий характер и стимулировать мыслительную деятельность студента. Они, как правило, должны начинаться со слов "Почему; зачем; с какой целью; чем отличается; проведите сравнение" и т.п. Количество вопросов должно быть таким, чтобы они охватывали весь теоретический раздел, к которому относится исследуемый объект или процесс, затрагивали

особенности исследуемого объекта или процесса и способы измерения их параметров. Рекомендуемое количество вопросов 15...20.

Библиографический список рекомендуемой литературы должен содержать источники последних лет издания, имеющиеся в учебной библиотеке университета или доступные в сети Интернет. При этом преимущество должно отдаваться учебным изданиям. Не допускается делать ссылки на устаревшую и раритетную литературу, а также на собственные статьи и статьи других авторов, изданные в малотиражных изданиях и отсутствующие в библиотеке вуза.

Лабораторные работы следует планировать таким образом, чтобы студент выполнял исследования индивидуально, либо в составе бригады, состоящей не более чем из 3-х человек. В последнем случае необходимо предусмотреть индивидуальные варианты для каждого из членов бригады.

Выполнение лабораторной работы следует разделить три этапа:

- подготовка к работе;
- выполнение экспериментальных исследований;
- защита отчета.

По результатам выполнения каждого из этапов выставляется оценка по пятибалльной системе. Для этого на титульной странице отчета должны быть предусмотрены соответствующие 3 поля (клеточки), в которых преподаватель проставляет оценку за выполненный этап, дату и подпись.

Первый этап предполагает подготовку вне лаборатории, а два последующих — в лаборатории. На первом этапе студент должен изучить теоретические вопросы, касающиеся тематики лабораторной работы, подготовить титульную страницу отчета, страницы с указанием целей работы, с программой и методикой исследований, схемой экспериментальной установки, предварительными расчетами, алгоритмами, программными модулями (в случае их необходимости).

Перед выполнением работы преподаватель обязан провести проверку знания студентом предмета исследования, убедиться, что студент четко представляет ход эксперимента, какие характеристики и параметры он будет исследовать, какие способы измерения будет использовать, в каких пределах задаются входные воздействия и в каких пределах ожидаются выходные параметры. В случае неудовлетворительной оценки этого этапа студент должен на текущем занятии в лаборатории устранить указанные преподавателем теоретические пробелы и получить допуск к работе.

При проведении экспериментальных исследований преподаватель или инженер лаборатории должен контролировать ход эксперимента и, в случае необходимости, оказывать студентам техническую помощь, разъяснять ошибки экспериментатора, обращать внимание на полученные результаты, их достоверность и соответствие экспериментальных данных теоретическим. Умение студента самостоятельно проводить исследования, работать с измерительным и экспериментальным оборудованием, правильно интерпретировать результаты также оцениваются по пятибалльной системе, а

оценка за выполненную работу проставляется на титульном листе отчета во вторую клетку.

Преподавателю следует обратить внимание студентов на формулирование выводов по работе. Они должны кратко характеризовать конкретные результаты экспериментальных исследований. Например:

- "В результате исследования амплитудно-частотной характеристики канала связи установлено, что полоса пропускания его составляет от 300 до 3400 Гц, а неравномерность характеристики в полосе пропускания равна 3 дБ";
- "В результате исследования алгоритмов сложения массивов двоичных чисел установлено, что время выполнения операции сложения 16 однобайтовых чисел для первого алгоритма составило 25 мкс. а для второго – 32 мкс. Повышение быстродействия операции сложения достигается за счет применения команд с косвенной адресацией".

Защита лабораторной работы осуществляется либо сразу же после завершения экспериментальных исследований и оформления в черновом виде результатов исследований в одном экземпляре на бригаду, либо на следующем занятии. В последнем случае результаты исследований должны быть оформлены каждым студентом индивидуально в чистовом виде в соответствии с принятыми стандартами и вариантом задания. В процессе защиты студент должен положительно ответить на контрольные вопросы, представленные в методических указаниях, а также на вопросы, касающиеся методики проведения экспериментов и интерпретации их результатов. Оценка по результатам защиты выставляется в третью клетку на титульном листе отчета. Все три оценки за подготовку, выполнение и защиту работы выставляются преподавателем в журнал текущей успеваемости.

Предложенная методика может быть использована также при составлении методических указаний к лабораторным работам по естественнонаучным и инженерным дисциплинам, а также по специальным дисциплинам, лабораторные работы по которым выполняются с использованием персональных компьютеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. **Егоров В.В.** Педагогика высшей школы / В.В.Егоров, Э.Г. Скибицкий, В.Г. Храпченков. Новосибирск: Изд-во САФБД, 2008. – 260 с.
2. **Догадин Н.Г.** Усиление роли лабораторного практикума в теоретической подготовке студентов / Н.Г. Догадин //Физика в системе современного образования: Труды седьмой Международной конференции. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2003. – Т.1. – 199 с.
3. **Клещева Н.А.** Перспективные направления совершенствования процесса обучения в техническом вузе: учебно-методическое пособие / Н.А. Клещева, Е.В. Штагер, Е.С. Шилова. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 124 с.
4. **Гаспарова Л.Б.** Педагогические технологии проведения лабораторного практикума в системе подготовки инженеров: дис. канд. пед. наук: 13.00.08 / Л. Б. Гаспарова. – Самара:, 2005. – 196 с.