Г. К. Кошкина
Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева,
Кемерово, Россия
А. К. Соловьев
Сибирский государственный индустриальный
университет, Новокузнецк, Россия

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В статье обсуждается необходимость проведения лабораторных занятий по курсу общей физики в техническом университете. Размещены результаты опроса студентов второго курса специальности «Горное дело», который проводился с целью анализа их подготовки к выполнению лабораторных работ. При планировании занятий также необходимо учесть, что федеральный интернет–экзамен содержит интерактивные тесты–задания, предлагающие выполнить мини-лабораторную работу и провести обработку полученных экспериментальных данных.

Ключевые слова: высшее образование, физика, лабораторные занятия.

Физика является лидером среди естественных наук, потому что характеризует степень понимания основ мироздания, определяет стиль и уровень научного мышления человечества. Необходимость фундаментальных физических знаний для выпускников технических ВУЗов очевидна и неоспорима.

В резолюции съезда российских физиков-преподавателей «Физическое образование в XXI веке записано: « Физика – наука экспериментальная, преподавание ее с помощью компьютера, мела и доски неэффективно и совершенно недопустимо» [Резолюция, 2000]. Проверка и экспериментальное подтверждение физических законов и закономерностей, изложенных на лекциях курса общей физики, а также изучение физических явлений осуществляется при проведении занятий в лабораториях физики («Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Оптика», «Физика твердого тела»). Выполнение студентами лабораторных работ способствует более полному, глубокому и осознанному пониманию теоретического материала, что является необходимым для дальнейшего обучения студентов в техническом университете и их самостоятельной работы. Таким образом, лабораторные занятия являются одним из важнейших звеньев учебного процесса.

В лабораториях физики студенты впервые получают навыки планирования и проведения эксперимента. Они учатся самостоятельно работать с приборами и установками. Во время выполнения лабораторных работ студенты получают экспериментальные данные, которые необходимо правильно обработать, применяя теорию погрешностей. Студенты учатся анализировать полученные результаты, проверять их, сравнивая с имеющимися справочными данными, т.е. критически оценивать свою работу. Им необходимо научиться делать выводы по проделанной работе, указав, какое физическое явление изучалось, какие графические закономерности получены в ходе работы, какие законы подтверждены. Для этого, конечно, необходимо до выполнения лабораторной работы проработать лекционный материал, изучив основные физические положения и законы по данной теме.

Таким образом, в ходе выполнения лабораторных работ на кафедре физики у студентов формируются навыки исследовательской деятельности: они учатся самостоятельно вести исследования, наблюдать, сравнивать, анализировать, правильно оформлять результаты своей работы, устанавливать зависимости и делать выводы.

Но самая главная особенность проведения занятий в лабораториях физики заключается в индивидуальном общении преподавателя с каждым студентом. Живая беседа имеет не только и не столько контролирующую, сколько обучающую функцию. Этого невозможно достичь на других занятиях: ни на лекциях, ни на практических занятиях при решении физических задач. При этом неизменно возникает особая атмосфера сотрудничества. Студент и преподаватель обсуждают план проведения эксперимента, порядок работы на лабораторной установке. После самостоятельно выполненной экспериментальной работы студент при участии преподавателя анализирует полученные результаты, что учит его сомневаться и проверять информацию, аргументировано отстаивать собственное мнение. Он учится формулировать свои мысли на профессиональном языке, слышать и понимать собеседника. У него развиваются навыки устной речи, формируется умение четко выражать свое мнение. Также активи-

зируются познавательные способности студентов, развиваются умения и навыки исследовательской деятельности, развивается творческий потенциал.

В связи с необходимостью анализа причин отставания студентов от графика выполнения лабораторных работ по физике, а также с целью выявления и корректировки недостатков в методике проведения лабораторных занятий было проведено тестирование среди студентов второго курса специальности «Горное дело» Кузбасского государственного технического университета. Перед анкетированием студентам объяснили его цель. Указание фамилии респондента не требовалось. В тестировании принимало участие 75 студентов, которым предлагался ряд вопросов и набор ответов на каждый из них. Выбрать можно было только один вариант ответа. Если у студента было собственное мнение по заданному вопросу, он мог изложить его в пункте «иное» (в таблице указан ответ). Результаты тестирования сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Результаты тестирования студентов.

Вопрос и варианты ответов	Количество студентов, выбравших вариант ответа, %
I Необходимо ли изучение физики в техническом ВУЗе:	
а) да;	70
б) нет;	21
в) не задумывался;	9
г) иное (укажите).	0
II Какие занятия Вам больше нравятся при изучении курса общей физики:	
а) выполнение лабораторных работ;	48
б) решение физических задач, тестов;	8,5
в) не задумывался над этим;	42
д) иное (укажите). – Познание мира	1,5
III Как Вы оцениваете объем заданий по лабораторной работе:	
а) объем заданий большой;	20
б) нормальный;	77
в) маленький;	1,5
г) иное (укажите). – Очень большой.	1,5

Продолжение Таблицы 1

IV Укажите причины, мешающие Вам успешно и в срок выполнять лабораторные работы по курсу общей физики:	
а) мало времени для подготовки к лабораторной работе;	19
б) не хватает времени для выполнения лабораторных заданий;	45
в) тяжело самостоятельно разобраться в методическом описании лабораторной работы;	11
г) отсутствие предварительных консультаций по предстоящей работе;	10
д) не всегда готовлюсь к лабораторным работам;	11
е) недостаточно знаний по физике;	4
ж) иное (укажите).	0
V Все ли Вам понятно в методических указаниях:	
а) все;	10
б) почти все;	73
в) плохо понимаю;	17
г) иное (укажите).	0
VI Каковы недостатки лабораторных занятий с Вашей точки зрения:	
а) не всегда понятны методические указания к лабораторной работе;	25
б) несовпадение тем лекций, практических и лабораторных занятий;	17
в) несовершенство оборудования и приборов, используемых в работе;	30
г) малая заинтересованность в выполнении;	21
д) отсутствие творческих заданий;	5,5
е) иное (укажите). – Все нормально	1,5

Первый вопрос «Необходимо ли изучение физики в техническом ВУЗе» был задан в связи с тем, что в последние годы неуклонно снижается число часов, выделяемых на освоение курса общей физики. 70%, т.е. подавляющее число студентов, ответили на него утвердительно. Ребята, как видно, понимают, что без знания основных физических законов тяжело будет в дальнейшем изучать такие предметы, как сопротивление материалов, электротехника, теоретическая механика и т.п. 9% не задумывались над этим вопросом, а 21% ответили отрицательно.

На вопрос: «Какие занятия Вам больше всего нравятся при изучении курса общей физики» почти половина студентов (48%) ответили: «Выполнение лабораторных работ», что очень показательно. 8,5% привлекает решение физических задач и тестов, а 42% не задумывались над этим вопросом.

Еще более интересными оказались ответы на следующий вопрос: «Как Вы оцениваете объем заданий по лабораторной работе?». Подавляющее число студентов (77%) считают объем лабораторных работ нормальным и только 20% – большим. Интересно также было узнать, что же мешает студентам нашего университета успешно и в срок выполнять лабораторные работы. Оказывается, 45% студентов ссылаются на нехватку времени для выполнения лабораторных заданий. 19% недостает времени для подготовки к лабораторным занятиям. 11% студентов с трудом могут самостоятельно разобраться в методических указаниях к лабораторным работам, а 10% жалуются на отсутствие предварительных консультаций по предстоящей работе. 11% респондентов честно признались, что они нерегулярно готовятся к занятиям в лабораториях физики.

В то же время только 10% опрошенных все понимают в методических описаниях к лабораторным работам, 73% – почти все, а 17% плохо понимают эти инструкции. В качестве недостатков в проведении лабораторных занятий студенты указали следующие:

- несовершенство оборудования и приборов, используемых в работе (30%);
- малая заинтересованность в выполнении лабораторных работ (21%);
- несогласованность во времени лекций, практических и лабораторных занятий (17%);
- необходимость творческих заданий для проявления самостоятельности и индивидуальных способностей (4,5%).

Сокращение часов, выделяемых в рабочих программах на изучение курса общей физики и, в частности, на проведение лабораторных занятий, недопустимо. Тем более необоснованно планирование односеместрового курса дисциплины «Физика». В таких условиях невозможно реализовать подготовку сту-

дентов к процедуре интернет-тестирования, которое проводится на основе единого банка тестовых заданий. Федеральный интернет-экзамен содержит интерактивные тесты-задания, предлагающие выполнить мини- лабораторную работу с небольшими расчетами. В то же время ребятам, как показало тестирование, нравится работать на лабораторных установках, наблюдать физические явления, самостоятельно убеждаться в выполнении физических законов, в их применении в жизни и на производстве. Например, в лаборатории «Оптики» они изучают явление интерференции, на котором основано действие шахтного интерферометра, используемого для определения концентрации вредных примесей в шахте. И таких примеров использования законов физики в горном деле можно привести множество. Видно, что подавляющее число студентов заинтересованно в знаниях, получаемых при изучении курса общей физики.

Из анализа таблицы также видно, что примерно 20% студентов нуждаются в дополнительных консультациях по физике (не могут самостоятельно разобраться в методических указаниях к лабораторным работам, объем которых для них большой). Вследствие этого у них малая заинтересованность в выполнении работы и, как следствие, нерегулярная подготовка к занятиям. Причиной этого является недостаточность знаний, полученных в школе [Кошкина, 2017]. Для таких студентов преподавателями кафедры еженедельно в течение учебного года проводились занятия в лабораториях физики после учебного дня. Часть ребят (10%) выражают желание получать консультации по предстоящей лабораторной работе, что также можно сделать на еженедельных дополнительных занятиях в лабораториях.

В то же время есть некоторое число студентов, которые считают, что объем лабораторных работ мал. Очевидно, эти же студенты считают, что в лабораторных работах должны присутствовать творческие задания, при выполнении которых они могли бы проявить самостоятельность и свои способности.

Библиографический список

Кошкина Г.К. Анализ подготовки студентов к освоению курса физики в техническом университете. / Сборник статей международной научно-практической конференции «Материалы и методы инновационных исследований и разработок». – Екатеринбург, 15 марта 2017. – С. 46–50.

Резолюция съезда российских физиков – преподавателей «Физическое образование в XXI веке». г.Москва, 28-29 июня 2000 г. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL:<http://foroff.phys.msu.ru/phys/pages/resolute/htm> (дата обращения 20.10.2020).

G.K. Koshkina

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, Russia

A.K. Solovyov

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

METHODOLOGICAL FEATURES OF CONDUCTING LABORATORY CLASSES IN THE COURSE OF GENERAL PHYSICS AT THE TECHNICAL UNIVERSITY

The article discusses the necessity of conducting laboratory classes on the course of general physics at the technical university. The results of a survey of second-year students of the specialty «Mining», which was conducted to analyze their preparation for laboratory work, are published. When planning classes, it is also necessary to take into account that federal internet exam contains interactive tests-tasks that offer to perform mini-laboratory work and process the obtained experimental data.

Key words: Higher education, physics, laboratory classes.