

ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ UNIVERSITY EDUCATION PROBLEMS

УДК 681:378

DOI: 10.24151/1561-5405-2018-23-2-203-208

Использование электронного компонента в самостоятельной работе студентов дисциплины «Materials for electronics» для формирования исследовательских навыков

Н.Е. Коробова, Г.В. Косолапова

*Национальный исследовательский университет «МИЭТ»,
г. Москва, Россия*

korobova3@mail.ru

Приоритетной задачей высшего образования в плане развития отечественной науки является подготовка научных кадров. Использование электронных компонентов для повышения результативности самостоятельной работы студентов направлено на углубление и закрепление их теоретических знаний, практических умений, развитие аналитических навыков и творческих способностей.

Рассмотрены проблемы формирования научного мировоззрения у студентов, а также возможность вовлечения магистрантов в активную творческую деятельность. Показано значение самостоятельной работы студентов для получения навыков исследователя. Самостоятельная работа студентов является средством формирования их самообразовательной компетенции. Описано использование электронных компонентов для повышения результативности самостоятельной работы студентов, направленной на формирование компетенции «Способность обновлять и углублять профессиональные навыки и творческие способности, коммуникативность, способность к диалогу» по проблематике учебной дисциплины «Materials for electronics», читаемой на английском языке в Национальном исследовательском университете «МИЭТ». Отмечено, что предложенные для выполнения самостоятельной работы студентов видеоролики дают представление об уровне аналогичных разработок, о применении современных информационных технологий, помогают увидеть разработанную и изготовленную конструкцию электронного устройства. На примере задания описано применение электронных компонентов, показана важность контроля преподавателем хода выполнения задания, определены критерии оценивания конечного результата.

Сформулированы рекомендации преподавателям по разработке заданий и применению электронных компонентов для самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов; электронный компонент; компетенция; критерии оценивания; консультации преподавателя.

Для цитирования: Коробова Н.Е., Косолапова Г.В. Использование электронного компонента в самостоятельной работе студентов дисциплины «Materials for electronics» для формирования исследовательских навыков // Изв. вузов. Электроника. – 2018. – Т. 23. – № 2. – С. 203–208. DOI: 10.24151/1561-5405-2018-23-2-203-208

Electronic Component Using in Independent Students' Work of «Materials for Electronics» Discipline for Formation of Research Skills

N.E. Korobova, G.V. Kosolapova

National Research University of Electronic Technology, Moscow, Russia

korobova3@mail.ru

Training of scientific personnel is the priority task of higher education in terms of Russian science development. The use of electronic components to increase the effectiveness of independent students' work is aimed at deepening and consolidating their theoretical knowledge, practical skills, development of analytical skills and creative abilities.

The problems of forming a scientific outlook among students and the possibility of involving graduate student in the active creative activity have been considered. The significance of independent students' work to acquire the researcher's skills. The importance of an independent work of students is especially emphasized, when they are placed in conditions of a researcher searching for patterns and determining important aspects in theoretical or/and practical respect. The use of electronic components to increase the effectiveness of independent work of students, aimed at forming the competence «The ability to update and deepen professional skills and creativity, communicativity, the ability to dialogue» on the subject matter of the educational discipline «Materials for electronics», taught in English, has been described. The videos, offered for the independent work of students, give an idea of similar developments level, the use of modern information technologies and help to publicly introduce the developed and manufactured electronic device design. The use of electronic components has been described by the examples of one developed task version. The importance of monitoring the task progress by a teacher has been noted, the criteria for estimating the final results have been determined. The options for carrying out the measure for its evaluation have been suggested.

The recommendations for teachers on the tasks development and the use of electronic components for independent work of students have been formulated.

Keywords: independent students' work; electronic component; competence; evaluation criteria; teacher consultations.

For citation: Korobova N.E., Kosolapova G.V. Electronic component using in independent students' work of «Materials for electronics» discipline for formation of research skills // Proc. of Universities. Electronics. – 2018. – Vol. 23. – № 2. – P. 203–208. DOI: 10.24151/1561-5405-2018-23-2-203-208

Введение. В соответствии с современными тенденциями учебно-воспитательного процесса в вузах и новыми научными достижениями основное внимание уделяется рассмотрению главных компонентов деятельности преподавателя по формированию научного мировоззрения (развитие научного мышления, формирование убеждений) у студентов, особенно магистрантов [1]. Приоритетными задачами высшего образования в плане развития отечественной науки можно считать подготовку научных кадров, участие в международных интеграционных проектах, переход на наукоемкую экономику.

Опыт работы в университете показывает, что для повышения интереса к предмету и вовлечения студента в науку необходимо поддерживать молодых и талантливых, развивать уровень мобильности отечественной науки, а не полагаться только на содержание изучаемого материала. Если использовать всего лишь познавательный интерес к содержательной стороне материала дисциплины, то это создаст непродолжительную заинтересованность на занятиях. Если не вовлекать студентов в активную творческую деятельность, то любой интерактивный материал вызовет у них временный интерес к предмету, который не будет являться познавательным [2]. В этом можно убедиться, задав вопросы на повторение «пройденного» материала. Поэтому при формировании научного мышления, убеждений у студентов особое место занимает такое эффективное педагогическое средство, как самостоятельная работа студентов (СРС). Внеаудиторная СРС углубляет и расширяет знания студентов, полученные на занятиях, повышает их интерес к изучаемой дисциплине [3]. Необходимо донести до студентов, что выполнение СРС – это добровольная, но очень важная работа, являющаяся частью учебного процесса.

Сегодня поток научно-технической информации огромен, чтобы не допустить отставания, необходимо уметь работать с ней. Для выполнения СРС следует предлагать использовать различные электронные ресурсы (электронный компонент). Получив задание и рекомендации по использованию электронных ресурсов, студент постарается глубже вникнуть в суть проблемы, что приведет его к поиску дополнительной информации. Такие задания помогают преподавателю лучше узнать индивидуальные способности своих студентов, выявить среди них одаренных, способных к креативному мышлению. Неправильно основывать подбор заданий только на принципах занимательности. Выполнение СРС должно развивать и совершенствовать студента как личность. Большое значение следует придавать СРС при выполнении экспериментов как наиболее интересной форме работы. Находясь в условиях исследователя, студент учится определять важные аспекты в теоретическом и/или практическом отношении.

Рекомендации по использованию электронного компонента СРС. Можно сформулировать следующие рекомендации к заданиям для СРС с привлечением электронного компонента:

- для выполнения задания студенты должны углублять и расширять свои знания по дисциплине, не отвлекаясь от основного содержания учебной программы;
- на занятиях и консультациях необходимо совмещать учебную и воспитательную работы (СРС не является простым продолжением учебной работы);
- предлагаемый для выполнения СРС материал по электронному компоненту должен быть доступен, соответствовать уровню знаний студента;
- содержание заданий для СРС и формы организации по представлению результатов должны быть всегда интересны студентам (следует разрабатывать несколько вариантов заданий).

Работа над заданием ведется самостоятельно в аудитории и дома. Каждый этап проверяется и оценивается преподавателем, прорабатываются сложные моменты, выдаются рекомендации. Для эффективности СРС необходимо правильно сочетать объемы консультационной и самостоятельной работы, обеспечить студента необходимыми методическими материалами, контролировать организацию и ход самостоятельной работы, поощрять студента за ее качественное выполнение [3]. Очень важны консультации преподавателя при выполнении СРС. Преподавателю следует вести систематический учет выполнения этапов работы, записывать свои рекомендации, советы, поручения, данные студенту, промежуточные сроки выполнения работы, замечания по каждому этапу работы, относящиеся к ее качеству, и давать общую оценку работы по ходу ее выполнения.

Практическая реализация предложенного решения. Учебный план подготовки магистрантов по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» в Национальном исследовательском университете «МИЭТ» предусматривает выполнение самостоятельной работы на 12-й неделе обучения по дисциплине «Materials for electronics», которая читается на английском языке. Задание для СРС с привлечением электронного компонента для его выполнения способствует формированию компетенции «Способность обновлять и углублять профессиональные навыки и творческие способности, коммуникативность, способность к диалогу» на повышенном уровне. Студенты могут выбирать варианты задания. Выполнение задания на английском языке направлено на углубление и закрепление теоретических знаний, практических умений, развитие аналитических навыков и творческих способностей студентов по проблематике учебной дисциплины. Приведем пример различных вариантов задания с рекомендованными ссылками на электронный компонент.

Задание. Руководствуясь требованиями задания, теоретическими знаниями, практическими навыками, используя научно-техническую литературу и электронный компонент по теме задания, разработать и создать конструкцию:

- *вариант 1:* моторобота с сервоприводом. Защитить техническое решение своей конструкции и ответить на вопросы. Использовать для выполнения задания следующие электронные компоненты:

<http://www.robotshop.com/blog/en/how-to-make-a-robot-lesson-1-3707>,

https://youtu.be/ZL8h_cbVCzU,

<https://youtu.be/N5E2TtoXF8Y>,

<https://www.youtube.com/watch?v=oChEkTOdwAM>,

<http://vitbe.ru/watch/LDC5t2SaqJ8>;

- *вариант 2:* 3D-принтера. Защитить техническое решение своей конструкции и ответить на вопросы. Использовать для выполнения задания следующие электронные компоненты:

<https://3dprintingindustry.com/news/weekly-education-series-make-3d-printer-wireless-78383/>,

<https://www.youtube.com/watch?v=anly6eb1fW0>,

<https://www.youtube.com/watch?v=id90y5fkirE>;

- *вариант 3:* светодиодной матрицы для индикации определенных состояний или светодиодный куб. Защитить техническое решение своей конструкции и ответить на вопросы. Использовать для выполнения задания следующие электронные компоненты:

http://youtube.com/watch?v=YY_g-6HRl2A&feature=player_embedded,

<http://youtube.com/watch?v=naijPsq9oR4>.

Предложенные для выполнения СРС видеоролики дают представление об уровне аналогичных разработок, о применении современных информационных технологий,

помогают увидеть изготовленную конструкцию электронного устройства. Например, результатом выполнения варианта 3 была презентация изготовленной малогабаритной конструкции без использования дополнительных радиодеталей и с максимальным количеством светодиодов при минимальном количестве портов (без специализированных микросхем). Презентация конструкции сопровождалась объяснением выбранного технического решения, ответами на вопросы аудитории. На семинаре состоялся просмотр видеоролика (<http://youtube.com/watch?v=E--TyNWipe8>) о ходе выполнения разработки этого устройства коллективом специалистов.

Для выполнения СРС отводится 15 ч. Поскольку профессиональная дисциплина преподается на английском языке, то важна консультационная работа с обсуждением вопросов для проверки знаний, а также заданий. Это приводит к необходимости изучения дополнительной информации о принципе действия изготовленного устройства, его элементной базе и функциональных узлах, а также формирования словаря новых терминов по теме. Обсуждаемые вопросы и задания требуют от студентов умственной активности и творческого осмысления материала, поиска правильного решения при возникновении затруднений.

При оценивании результата учитывались степень самостоятельной деятельности студента (использование исследовательских методов, выдвижение гипотез решения; обсуждение экспериментальных методов конструирования) и способ оформления конечных результатов (презентация, авторский видеоролик, доклад). Презентация результатов СРС проходит на практическом занятии, которое организуется как круглый стол или как секционное заседание научно-практической конференции. Для оценивания результатов СРС можно сформировать комиссию из студентов, предложить им обязательные критерии оценивания и дать возможность сформулировать и добавить собственные. Комиссия из студентов будет анализировать результаты работы своих сокурсников, дополнять их ответы, приводить интересные примеры, повышая качество обучения. Возможны такие критерии оценивания, как системный подход, новизна, полнота представления, уровень культуры представления, профессиональное мастерство и артистизм, креативность и яркость презентации и т.д. Все это учит критически подходить к работе, не повторять отмеченные ошибки. Открытые обсуждения результатов СРС повышают значимость и интерес к самостоятельной работе. Еще один важный положительный момент в свободном обмене мнениями – студенты учатся давать научно-обоснованные объяснения высказанным положениям и приобретают навыки внимательно слушать и активно участвовать в обсуждении. Такой опыт проведения семинаров-конференций полезен не только студентам, но и преподавателю: помогает лучше узнать своих студентов, заставляет быть в курсе последних достижений науки и техники, творчески работать над собой.

Дисциплина может менять свое содержание. При отборе содержания самостоятельной работы необходимо ориентироваться на образовательные и профессиональные стандарты, а также на индивидуально-психологические особенности студентов, т.е. уровень их знаний в данной области и круг интересов.

Заключение. Преподавателю важно формировать не только нравственную позицию будущих ученых и инженеров, но и моральную ответственность за последствия применения научных достижений. Обязательным для преподавателя следует сделать введение содержательных заданий с целью формирования у студентов представлений о роли науки в жизни общества [4], так как уровень знаний человека еще не гарантирует высокого нравственного сознания.

Литература

1. Угольников С.В., Сахаров Е.А. Применение электронного компонента при обучении дисциплине «Техническая механика микросистем» в НИУ МИЭТ // Экономические и социально-гуманитарные исследования. – 2017. – №2 (14). – С. 74–80.
2. Морева Н.А. Технологии профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 432 с.
3. Поднебесова М.И. Самостоятельная работа студентов как средство формирования их самообразовательной компетентности // Научный электронный архив. – URL: <http://econf.rae.ru/article/6886/> (дата обращения: 18.09.2017).
4. Arnautski K., Tosheva E. Cloud technologies for video editing in technological education // Научный электронный архив. – URL: <http://econf.rae.ru/article/10581> (дата обращения: 18.09.2017).

Поступила 20.09.2017. г.; принята к публикации 16.01.2018 г.

Коробова Наталья Егоровна – доктор химических наук, профессор Института нано- и микросистемной техники Национального исследовательского университета «МИЭТ» (124498, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), korobova3@mail.ru

Косолапова Галина Викторовна – заместитель директора по образовательной деятельности Института нано- и микросистемной техники Национального исследовательского университета «МИЭТ» (124498, г. Москва, г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1), galka-vikt@mail.ru

References

1. Ugol'nikov S.V., Saharov E.A. Primenenie elektronnoho komponenta pri obuchenii discipline «Tekhnicheskaya mekhanika mikrosistem» v NIU MIET [Application of the electronic component in the teaching discipline «Technical Mechanics of Microsystems» at the Research Institute MIET]. *Ekonomicheskie i social'no-gumanitarnye issledovaniya – Economic and Social and Humanitarian Research*, 2017. no. 2 (14), pp. 74–80. (in Russian).
2. Moreva N.A. *Tekhnologii professional'nogo obrazovaniya* [Technologies of professional education]. Moscow, Izdatel'skiy centr «Akademiya» Publ., 2005. 432 p. (in Russian).
3. Podnebesova M.I. *Samostoyatel'naya rabota studentov kak sredstvo formirovaniya ih samoobrazovatel'noj kompetentnosti* [Independent work of students as a means of forming their self-educational competence]. Nauchnyj elektronnyj arhiv [Scientific electronic archive]. Available at: <http://econf.rae.ru/article/6886/> (accessed: 18.09.2017). (in Russian).
4. Arnautski K., Tosheva E. *Cloud technologies for video editing in technological education. Scientific electronic archive*. Available at: <http://econf.rae.ru/article/10581> (accessed: 18.09.2017).

Submitted 20.09.2017; accepted 16.01.2018.

Korobova Natalia E. – Dr. Sci. (Chem.), Prof. of the Institute of Nano- and Microsystem Technology, National Research University of Electronic Technology (124498, Russia, Moscow, Zelenograd, Shokin sq., 1), korobova3@mail.ru

Kosolapova Galina V. – deputy director for Educational Activities of the Institute of Nano- and Microsystem Technology, National Research University of Electronic Technology (124498, Russia, Moscow, Zelenograd, Shokin sq., 1), galka-vikt@mail.ru