



# Повышение уровня качества образования усилением исследовательской составляющей обучения

DOI

Д-р техн. наук,  
профессор **Л.В. Кучеренко** –  
профессор кафедры  
«Электроэнергетика  
и автоматика»,  
Дальневосточный  
государственный технический  
рыбохозяйственный  
университет, Владивосток,  
Российская Федерация

@lvk-07@mail.ru

## Ключевые слова:

качество образования,  
материально-  
техническая база,  
лабораторный комплекс,  
исследовательская работа,  
компетентность

## Keywords:

quality of education, material  
and technical base, laboratory  
complex, research work,  
competence

## IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION BY STRENGTHENING THE RESEARCH COMPONENT OF TRAINING

Doctor of Technical Sciences, Professor **L.V. Kucherenko** – Professor of the Department  
"Power and Automation" Far Eastern State Technical University of Fisheries, Vladivostok,  
Russian Federation

The paper deals with the issues of improving the quality of education at the university. The role of the material and technical support of the educational process is emphasized. The possibilities of using the modern laboratory complex "Electricity and Magnetism" are shown when conducting educational research work of students in physics. The author gave an example of experimental research on the topic "Study of the Hall effect in semiconductors." The contribution of students' educational and research work to the formation of general professional competencies is noted.

Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет считает основной своей деятельностью подготовку высококвалифицированных кадров для рыбной промышленности РФ и определяет это в качестве своих основных ценностей [1].

Современное образование должно формировать новую систему знаний, умений и навыков, опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности, то есть современные ключевые компетентности. Однако это невозможно без соответствующей материально-технической базы. Материально-техническая база – это необходи-

мое условие функционирования образовательного учреждения. Ее совершенствование предполагает оснащение образовательных учреждений современными учебными и информационно-техническими средствами, для того чтобы указанные средства не отставали от требований и реалий современного образования. Многие авторы [2-4] считают, что материально-техническая база образовательного учреждения служит одним из критериев качества образования.

Л.Н. Маковкина, Е.И. Сорокина, Д.В. Сыроежкина [5] подчеркивают, что выполнение лабораторной работы позволяет оценить

способности обучающихся применять полученные теоретические знания на практике. Талхигова Х.С. [6] высказывает мнение, что проведение лабораторных занятий способствует формированию глубоких научных знаний, развитию практических умений и навыков студентов, их самостоятельности и творческой активности.

В Дальрыбвтузе ведется подготовка бакалавров по направлению 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений рыбной промышленности».

Физика – дисциплина базовой части основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для этого направления. Основными задачами дисциплины являются: ознакомление с современной научной аппаратурой; формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; применение физических законов для решения профессиональных задач, согласно требованиям о подготовке специалистов. Согласно требованиям ФГОС ВО к рабочей программе дисциплины «Физика» необходимо проведение лабораторных работ. Особенно важным разделом физики для выбранного направления является «Электричество и магнетизм».

Лабораторный комплекс «Электричество и магнетизм», разработанный ООО НПП «Учебная техника – ПРОФИ» (г. Челябинск), дает возможность проведения 18 лабораторных работ. На рисунке 1 представлен общий вид лабораторного комплекса, который состоит из блока генераторов напряжений, наборного поля, блока мультиметров, миниблоков.

В связи с ограниченным числом аудиторных часов, выделяемых на выполнение лабораторных работ, проведение исследований можно проводить в рамках учебно-исследовательских работ студентов (УИРС). Примером такой работы можно предложить работу «Изучение эффекта Холла в полупроводниках».

Основные этапы проведения эксперимента.

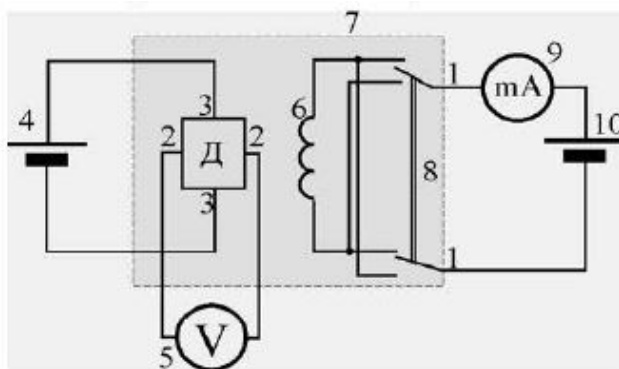
1. Знакомство с теоретическим материалом по теме «Взаимодействие электрических и магнитных полей». Эффект Холла.



**Рисунок 1.** Общий вид лабораторного комплекса

**Figure 1.** General view of the laboratory complex

В работе рассмотрены вопросы повышения качества образования в вузе. Подчеркнута роль материально-технического обеспечения образовательного процесса. Показаны возможности использования современного лабораторного комплекса «Электричество и магнетизм» при проведении учебно-исследовательской работы студентов по физике. Автор привел пример проведения экспериментальных исследований по теме «Изучение эффекта Холла в полупроводниках». Отмечен вклад учебно-исследовательской работы студентов в формирование общепрофессиональных компетенций.



**Рисунок 2.** Электрическая схема установки

1 – цепь питания электромагнита; 2 – цепь измерения напряжения; 3 – цепь питания датчика Холла (Д); 4 – источник постоянного напряжения; 5 – мультиметр; 6 – электромагнит; 7 – миниблок «Эффект Холла»; 8 – переключатель; 9 – мультиметр.

**Figure 2.** Electrical diagram of the installation

1 – electromagnet power supply circuit; 2 – voltage measuring circuit; 3 – power supply circuit of the Hall sensor (D); 4 – constant voltage source; 5 – multimeter; 6 – electromagnet; 7 – mini-block "Hall effect"; 8 – switch; 9 – multimeter.

2. Выработка гипотезы. Возможно определение постоянной Холла полупроводника в области линейной зависимости напряжения Холла от величины магнитной индукции магнитного поля.

3. Проведение эксперимента. Сборка установки.

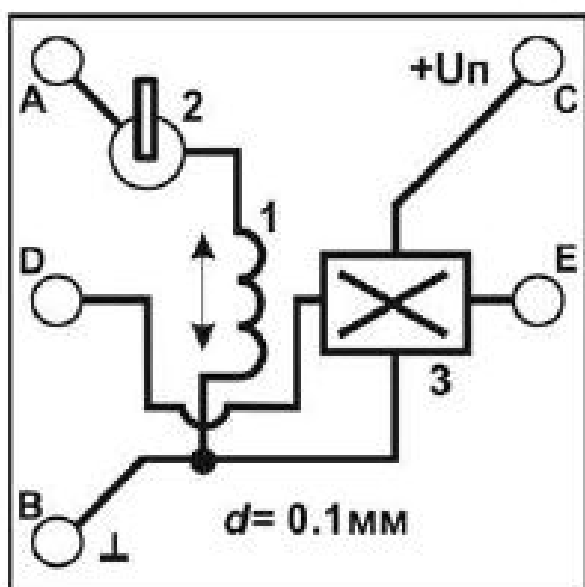
На рисунке 2 приведена электрическая схема установки.

Миниблок «Эффекта Холла» изображен на рисунке 3.

Проведение исследований начинается со сборки монтажной схемы установки миниблока «Эффект Холла» (рис. 4).

Исследуемый образец – Датчик Холла (Д) – представляет собой тонкую пластинку германия. В качестве источника постоянного магнитного поля используется электромагнит. Исследование проводится по следующему алгоритму:

- миниблок подключается к источнику постоянного напряжения через переключатель;
- устанавливаются необходимые параметры: напряжение  $U$ , ток  $I$ , число витков электромагнита  $N$ , толщину датчика  $d$ ;



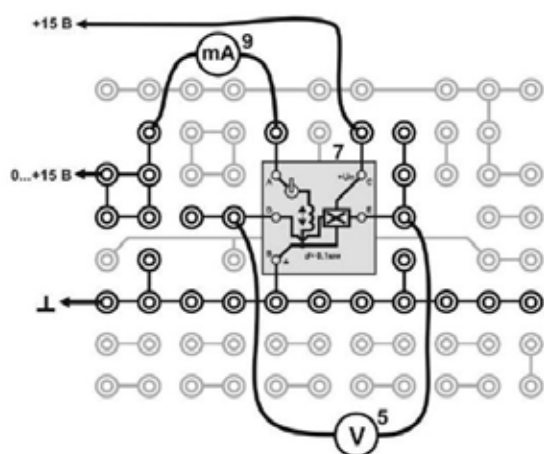
**Рисунок 3.** Миниблок «Эффект Холла»:  
1 – электромагнит; 2 – переключатель направления тока в обмотке электромагнита;  
3 – датчик Холла.

**Figure 3.** Mini-block "Hall Effect":

1 - electromagnet; 2 - switch for the direction of the current in the electromagnet winding; 3 - Hall sensor.

- рассчитываются значения магнитной индукции  $B$  при различных значениях тока;
- строится график зависимости напряжения Холла от величины магнитной индукции;
- по графику определяется угловой коэффициент  $K = \Delta U / \Delta B$ ;
- делается расчет постоянной Холла по формуле:  $R = K d / I$ .

4. Анализ данных о соответствии гипотезы с полученными результатами. Выбранные режимы токов



**Рисунок 4.** Монтажная схема установки миниблока «Эффект Холла»

5 – мультиметр; 7 – миниблок «Эффект Холла»; 9 – миллиамперметр

**Figure 4.** Wiring diagram of the "Hall Effect" mini-block installation

5 - multimeter; 7 - mini-block "Hall effect"; 9 - milliammeter

и соответствующие значения величины магнитной индукции магнитного поля в зазоре электромагнита линейно зависит от тока в его обмотке. График линейной зависимости позволяет определить угловой коэффициент.

5. Вывод. Полученный результат величины постоянной Холла для германия (0,0105 мЗ/Кл) совпадает с табличным значением.

Полученные навыки выполнения исследовательской работы позволят будущему выпускнику изучать особенности полупроводников с электронной или дырочной проводимостью, измерять напряженности магнитного поля различных объектов.

Выполнение учебно-исследовательской работы позволит повысить уровень сформированности профессиональных компетенций студентов, например, ОПК-5 «Способность проводить измерение электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности», что говорит о повышении уровня качества образования. В результате, выпускник будет обладать достаточной конкурентоспособностью на рынке труда, что отмечено автором в работе [7].

### ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. МИССИЯ – Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: 1. MISSION – Far Eastern State Technical Fisheries University [Electronic resource]. URL access mode: <https://dalrybvtuz.ru/uni/mission/> (date of access 03/21/2021) <https://dalrybvtuz.ru/uni/mission/> (дата обращения 21.03.2021)
2. Кузьминская Т.П. Проблемы повышения качества образования в вузах России / Т.П. Кузьминская, Н.Н. Бурова // Вопросы регулирования экономики. – 2017. – Т.8. – С.118 - 132.
2. Kuzminskaya T.P. Problems of improving the quality of education in Russian universities / T.P. Kuzminskaya, N.N. Burova // Issues of regulation of the economy. - 2017. - T.8. - Pp. 118 - 132.
3. Рогожин С.А. Материально-техническое обеспечение учебного процесса – необходимое условие качества образования / С.А. Рогожин // Университетское управление: практика и анализ. – 2004. – №4(32). – С.19-26.
3. Rogozhin S.A. Material and technical support of the educational process is a necessary condition for the quality of education. Rogozhin // University Management: Practice and Analysis. - 2004. - No. 4 (32). - Pp.19-26.
4. Кононова Т.А. Оценка уровня материально-технической базы транспортного вуза / Т.А. Кононова, В.А. Антропов // Транспорт Урала: – Екатеринбург: Уральский государственный университет путей сообщения. – 2015. – № 4(47). – С. 29-33.
4. Kononova T.A. Assessment of the level of the material and technical base of a transport university / T.A. Kononova, V.A. Antropov // Transport of the Urals: - Yekaterinburg: Ural State Transport University. –2015. - No. 4 (47). - Pp. 29-33.
5. Маковкина Л.Н. Значимость лабораторно-практических работ в учебном процессе / Л.Н. Маковкина. Е.И. Сорокина. Д.В. Сыроежкина // Педагогика сегодня: проблемы и решения. – Казань: Молодой ученый. – 2018. – С. 46-47.
5. Makovkina L.N. The importance of laboratory and practical work in the educational process / L.N. Makovkina. E.I. Sorokin. D.V. Syroezhkina // Pedagogy today: problems and solutions. - Kazan: Young scientist. – 2018. - Pp. 46-47.
6. Талхигова Х.С. Некоторые особенности проведения лабораторного практикума в вузе / Х.С. Талхигова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – в. №4(58). – С. 56-60.
6. Talkhigova Kh.S. Some features of the laboratory workshop at the university / Kh.S. Talkhigova // International scientific research journal. - 2017. - v. No. 4 (58). - Pp. 56-60.
7. Кузьмина С.В. Профессиональные компетенции, как ключевой фактор конкурентоспособности специалистов на рынке труда / С.В. Кузьмина // Рыбное хозяйство. – 2021. – № 1. – С. 4-7.
7. Kuzmina S.V. Professional competencies as a key factor in the competitiveness of specialists in the labor market / S.V. Kuzmina // Fish Industry. - 2021. - No. 1. - Pp. 4-7.