

Kompyuter modellarini o'quv jarayonlarida qo'llash tamoyillari quyidagilar:

1. Kompyuter dasturi tajribani o'tkazish mumkin bo'lmagan yoki tajriba kuzatib bo'lmaz darajada harakatlangan paytda qo'llash;
2. Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish jarayonida mavjud modellar yordamida xodisalarni harakterlovchi kattaliklarning ham sifatini, ham miqdoriy bog'lanishlarini ko'ra bilish;
3. Dastur yordamida murakkablikdagi topshiriqlar ustida ish olib borish, mustaqil shug'ullanish.

Biz o'qituvchilar darslarni faqat an'anaviy tarzda o'tmasdan, yuqorida ko'rsatilgan dasturlar yordamida noan'anaviy darslarni tashkillasak, o'quvchilarni bilim salohiyati ortadi. Bundan tashqari multimediali darslarni ko'rgan o'quvchi mavzu yuzasidan ko'nikma hosil qiladi. Buning natijasida o'quvchilar mustaqil fikrlay boshlaydi. O'quvchilarning mustaqil fikrlay boshlashi bizning yutug'imiz bo'ladi.

Xulosa qilib aytganda, yuqorida keltirilgan dasturlardan foydalangan holda o'qish jarayonini tashkillashtirilsa, o'quvchilar fanga qiziqishi ortadi hamda ta'lim sifatini oshishiga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. N.M. SHaxmaev, V.F. SHilov «O'rta maktabda fizikadan eksperimentlar», Toshkent, O'qituvchi, 1997 y.
2. X.H. Tajibaeva, SH.P. Usmanova «Fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi», Toshkent, 2015 y.
3. Dehqonova, O. ROLE OF MATH KNOWLEDGE IN THE PROCESS OF LABORATORY WORKS IN PHYSICS.
4. Dehqonova, O. Q. (2020). CONNECTIVITY EVALUATION OF PHYSICS AND MATHEMATICS IN SECONDARY SCHOOLS. Scientific reports of Bukhara State University, 4(3), 307-311.
5. Dehqonova, O., Urazov, A., & Mamatmuradova, M. (2021). ON THE CONNECTIVITY OF PHYSICS AND MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL EDUCATION. Физико-технологического образование, 6(6).
6. Qurbonov, M., Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). THE MATHEMATICS CONCEPTS IN PHYSICS TRAINING IN SECONDARY SCHOOLS. Физико-технологического образование, (2).
7. Onarqulov K.E., Yakubova Sh.K., Dehqonova O.Q. O'rta umumta'lim maaktablarida fizikadan namoyish tajribalar. O'quv qo'llanma, 2020 .-B.1-209.

РОЛЬ ПРЕДМЕТА ФИЗИКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ, ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

А. М. Касимахунова¹-т.ф.д., проф.,

М. И. Абдуллаева¹-докторант,

Мусурмонов Т¹-магистр

¹Ферганский политехнический институт

Аннотация. В докладе рассматриваются вопросы эффективного обучения студентов энергетических специальностей технической высшей школы методом глубокого изучения физических процессов, протекающих в объеме полупроводниковых приборов. Приведен

разработанный новый интерактивный метод обучения микропроцессорных устройств релейной защиты.

Ключевые слова: электроника, полупроводники, микропроцессоры, производства, энергетика, обучение, знание.

С развитием науки техники появляется потребность к необходимости изучения и освоения науки, связанного с физикой полупроводников. Это объясняется следующими. Во-первых, практически во всех промышленных предприятиях начали использовать приборов электроники, и микропроцессорной техники, во-вторых, для эксплуатации и грамотного управления работы этих приборов, необходимы квалифицированные специалисты. В-третьих, возникающие аварийные режимы требует иногда неотложных ремонтных работ, в-четвертых, физический процесс, протекающий в объеме полупроводникового прибора, должна быть ярко отражена в уме инженера и техника производства. Наступление новых приборов микропроцессорной техники, к сожалению, сегодня эффективно не используются. Причиной этого является не понимание принципов работы этих устройств и элементов обслуживающим персоналом. В энергетике немало приборов и устройств, выполненные или изготовленные на основе полупроводниковых приборов. Особенно за последний период их количество стало больше, и в промышленные предприятия, начали поступать современные устройства, базированные на большие интегральные микросхемы. Примером может служить приборы, предназначенные для защиты элементов, узлов и оборудования электроэнергетических систем в аварийных случаях и ситуациях. Они носят название микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики.

В целом современные оборудования не только релейной защиты, но и автоматики, тоже состоят из многочисленных полупроводниковых приборов. Одна только диодная структура, основанная принципом работы на p - и n -переход, способна с своим односторонним пропусканием электрического тока, создавать реле защиты от тока. Большие интегральные микросхемы, собранные на плату небольшой площади, выполняют десятки функций. Микропроцессорные устройства релейной защиты опираются именно на эти интегральные микросхемы. Они выполняют работы защиты электрооборудований электрических сетей, управляет технологическими режимами работы, контролирует параметров энергии и одновременно ведет отсчет всех требуемых характеристик энергосистемы. Поскольку, во многих электроэнергетических специальностях практически не читается курс лекций по физике полупроводников, в настоящее время появляется необходимость разработать новые интерактивные педагогические технологии при обучении этого раздела защиты.

Таким образом, до сегодняшнего дня разрабатывались несколько методов в этом направлении [1,2]. В отличии от этих работ, в настоящем докладе рекомендуется метод, позволяющий привлечение практически основную массу студентов большой аудитории. Метод именуется «Гнездо муравей». Такое название было выбрано из соображений того, что муравьи в период весенне-осеннего сезона, всю съедобную пищу тащит в своё гнездо и накапливает в зимний период. Эти пища состоят из различных вещей: зерно, соломка, косточки микрорастений и т.п. Однако они служат пищей в зимней период для муравья. Каждая пища со своим химическим составом поддерживает организм муравья до тех пор, пока не наступит весна. Аналогично этому, микропроцессор состоит из множества полупроводниковых приборов и элементов с микроразмерами. Они все рассчитаны на

определенную операцию в составе электрической схемы. Кроме того, способом программирования на них наложены выполнение нескольких функций.

Последовательность применения метода такова: сначала называется наименование метода, затем привлекая студентов анализируется хождение муравей. Поручается студентам перечисление всё то, что может тащить с собой муравей в своё гнездо, требуется объяснить какую роль играет вещь, который тащит к свою гнездо муравей. Затем берется картинка печатной платы, определяется название элементов, прикрепленных пайкой между собой, разъясняется принципы *p- и n-перехода*, рассказывается физический процесс и важности преобразования аналоговых сигналов на цифровую (АЦП) и наоборот цифровых сигналов на аналоговые (ЦАП). Здесь будет целесообразным объяснить запрограммированности труда муравей, в их головном мозге, и уподобить выполнению функций микропроцессора, согласно заранее составленной и введенной программу в исполнительную орган системы. Причем, при изучении физического процесса диодных структур будет полезным использование метода, приведенного в литературе [1]. Этот метод, наглядно демонстрирует процесс прохождения электрона через переход между двумя типами полупроводника: электронной и дырочной проводимостью.

На рисунке 1 приведен общий вид типичного полупроводникового реле марки SSR-10DA и его принципиальная схема. Как видно из рисунка, используя прибор (см. на общий вид прибора) студент сразу не сможет понять принцип работы его.

Если открыть принципиальную схему, то можно увидеть наличие в нём несколько полупроводниковых приборов. И, самое главное принцип работы этого прибора напрямую зависит от физического процесса, протекающего на *p- и n-переходе*.

За последние годы, таких реле и другие виды микропроцессорных устройств защиты, выпускаются несколько десятков в количестве (рис.2) [3÷6]. Работа с ними требует определенных знаний и навыков. Изучение их принципов работы опирается на изучение физического процесса, протекающего в объеме полупроводника. Кроме того, выход из строя микропроцессорных устройств приводит к отказу защиты. Это явление сопровождается различными видами аварии. В области энергетики перерыв в электроснабжении считается недопустимой аварией. Так как, потребители энергии могут относиться потребителями первой и второй категории, что при аварии могут привести к пожарам и взрывам. Нередко такие явления отражаются в человеческих жертвах.

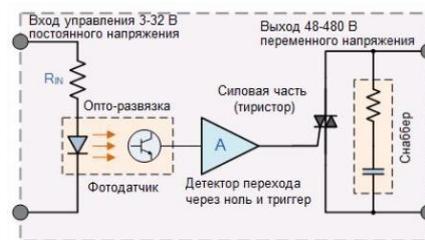


Рис.1. Принципиальная схема и общий вид реле марки SSR-10DA.

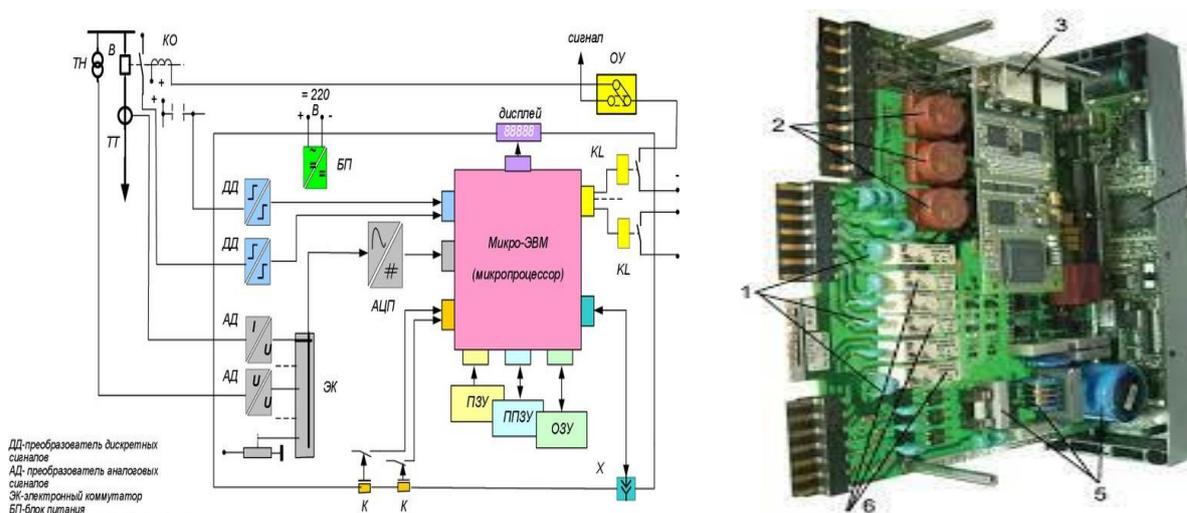


Рис.2. Схематическое расположение элементов защиты (а) и общий вид наладки устройства микропроцессорной релейной защиты.

Поэтому важным аспектом грамотной эксплуатации элементов защиты, на основе полупроводниковой и микропроцессорной техники, является изучение предмета физики полупроводников.

Учитывая все выше сказанное, делается заключение о важности изучения предмета физики полупроводников, для студентов электроэнергетических направлений не только в высших учебных заведениях, но и специальных средних профессионально-технических заведениях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУР:

1. А.М.Касимахунова, М.Шаходжаев. Методика обучения студентов по зонной теории применением метода «Армия электронов». Бюллетень науки и практики / Bulletin of Science and Practice <https://www.bulletennauki.com>. Т. 7. №9. 2021. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/70>. Стр. 535-541.
2. А.М.Касимахунова, С.Б.Атажанова. Research of interdisciplinary relationships of physics and special objects of the specialty "mechatronics and robotics". O'zbekiston milliy universiteti xabarlari, 2022, [1/2]. ISSN 2181-7324. <http://science.nuu.uz/uzmu.php> Social sciences, pp.83-86.
3. Э. А. Киреева, С. А. Цырук. Микропроцессорные (цифровые) устройства релейной защиты. Учебник. Москва. Высшая школа. 2019г.
4. Н.Н. Малышева. Микропроцессорные релейные защиты. Часть 1 Учебное пособие. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФГБОУ ВО «Нижевартовский государственный университет». Нижневартовск 2019.
5. <https://www.elec.ru>>library>rz-i-avtomatika-el-sistem;
6. <https://cyberleninka.ru>>article>sovremennaya – micr...