Э. В. ЧУГУНОВА, С. В. ЧУГУНОВ
Брест, ГУО «Гимназия № 4 г. Бреста», БрГТУ

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ С УЧАЩИМИСЯ И СТУДЕНТАМИ

Научно-технический прогресс, быстрое внедрение науки во все сферы жизни и производства требуют вовлечения молодых людей в научно – исследовательскую деятельность уже в условиях школьного образования. Выпускник современной школы должен иметь не только широкий теоретический кругозор, но и опыт творческого подхода к решению различного рода задач. Школа является основным местом проявления и реализации творческих способностей детей. Учитель современной школы одной из основных задач в организации учебно-воспитательного процесса считает необходимым стимулировать не только учебно-познавательную деятельность, но и развивать исследовательские начала в любой деятельности ученика. Вовлечение учащихся в исследовательскую работу является обязательным требованием в работе учителя [2].

Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и творческого отношения к своей трудовой деятельности.

Научно – исследовательская деятельность формирует умения работы с информацией, помогает выстроить структуру своей деятельности, учит обобщать и делать выводы. А самое главное - помогает учиться ребенку. Занимаясь научно – исследовательской деятельностью учащийся получает знания и умения целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности и т.п.

Занимаясь научно-исследовательской работой, учащиеся самостоятельно или с помощью учителя выбирают направление исследовательской деятельности, готовятся теоретически. Составляют доклад по теме, изучают методику научно-исследовательской работы. Проводя экспериментальную работу, учащиеся ведут журнал наблюдений, анализируют результаты наблюдений, готовят доклады на научную конференцию.

Определение темы исследования, постановка целей, задач всегда вызывает у учащихся огромные трудности. Для того чтобы возникла проблема, которую хочет решить ребенок учитель должен глубоко проанализировать не только научный потенциал данной проблемы, но и потенциал ребенка.

Поэтому первая трудность с которой сталкивается учитель – найти ребенка готового заниматься исследовательской деятельностью. Вторая

трудность – определить тему научного исследования, которой данный ребенок хотел бы заниматься. Работа с содержанием научного исследования тоже вызывает большие затруднения: необходимо составить развернутый план деятельности ребенка, причем он должен быть пошаговый; научить ребенка пользоваться методологическими приемами научного исследования; научить ребенка работать с оборудованием, измерительными приборами, фиксировать результаты исследования и обрабатывать их [1].

Исследовательская деятельность присутствует на уроках физики в различных видах учебных заданий (лабораторные работы, экспериментальные исследования, решение задач).

Она является начальным звеном в организации научно – исследовательской деятельности, особенностью которой является поиск решений новых задач, новых проблем. Это высокий и сложный уровень творческой поисковой деятельности.

Проблемы, связанные с организацией научно – исследовательской деятельности студентов в стенах университета, перекликаются с вышеперечисленными проблемами.

Кафедра физики Брестского государственного технического университета имеет большой опыт организации научно – исследовательской работы студентов. На кафедре созданы научные кружки, проводятся семинары, круглые столы, конференции по актуальным вопросам современной науки. Кафедра привлекает студентов к выполнению различных заданий по хоздоговорным работам и по госбюджетным темам. Это помогает студентам и преподавателям глубоко погрузиться в проблемы современной науки, познакомиться с новыми инновационными идеями, подходами и методами.

Традиционно преподаватели кафедры сотрудничают с гимназиями, лицеями и средними учебными заведениями города. Систематически в школах проводятся профориентационные беседы, экскурсии в лаборатории университета, лекции по проблемам современной физики на доступном для учащихся уровне. Одной из востребованных форм работы со школьниками являются кружки по физике для старшеклассников. Эта форма работы не только стимулирует интерес к учебному предмету, но и выполняет профориентационную функцию. Учащиеся хотят связать свою будущую профессию с глубоким изучением физики в высшей школе.

Кафедра физики БрГТУ уже несколько лет сотрудничает с ГУО «Гимназия № 4 г. Бреста». Благодаря этому сотрудничеству было подготовлено два серьезных научных исследования с использованием оборудования и компьютерных программ, предоставленных университетом. Учащиеся гимназии занимались «Моделированием распределения электромагнитного поля в диэлектрических микроструктурах» и «Моделирование

фотонного нанопучка в системе связанных микрорезонаторов». Эти работы получили высокие оценки жюри на научно – исследовательских конкурсах и конференциях. В данных работах мы исследовали зависимости параметров фотонных нанопучков от размеров, формы, показателя преломления и количества формирующих их микроцилиндров или микросфер.

Автор этих работ стал студентом БрГТУ и продолжает научно – исследовательскую работу в стенах ВУЗа. Он является членом временного научногоколлектива созданного для выполнения госбюджетной темы «Оптимизация дизайна AlInGaN гетероструктур для лазеров, светодиодов, HEMT-транзисторов и фотоприемников» выполняемой в рамках ГПНИ «Фотоника, опто- и микроэлектроника» на 2016 – 2020 гг.

Студент самостоятельно изучил программный пакет Comsol Multiphysics и применил его для разработки модели p-i-n фотодиода на основе $Al_xGa_{x-1}N$/ GaN, включая его ВАХ, спектральную чувствительность принимаемого излучения, как функции доли алюминия и толщины обедненного слоя. Результаты моделирования могут быть использованы для оптимизации фотоприемников AlGaN/GaN и разработки оптоэлектронных устройств нового поколения без проведения дорогостоящих экспериментов. Подготовленная студентом работа представлена на конкурс студенческих работ РБ в 2020 году по теме «Моделирование p-i-n фотодиода с использованием программного продукта COMSOL Multiphysics».

Этот пример показывает важность сотрудничества гимназии и ВУЗа в подготовке учащихся и студентов к научно – исследовательской деятельности.

Интерес к научно – исследовательской деятельности, на наш взгляд, необходимо формировать еще в школе, и обязательно поддерживать его при обучении в ВУЗе. Такая преемственность помогает студенту глубоко осмыслить научные проблемы и освоить методику научного поиска. Владение методологией научного исследования обязательно поможет будущему специалисту решать серьезные производственные задачи. Для успешной организации научно – исследовательской работы необходима поддержка со стороны будущих работодателей, инвесторов, которые помогли бы оценить важность и перспективность работы студента.

Список использованной литературы

1. Аноп, М. Ф. Молодежь и наука: вчера, сегодня, завтра / М. Ф. Аноп // Молодежный научный форум: Общественные и экономические науки: электр. сб. ст. по мат. XXIV междунар. студ. науч.-практ. конф., Москва, 13-28 мая 2015 г. – Москва, 2015 – № 5(24). – С. 77 – 82.

2. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. - 2003. – № 2. – С. 58 – 64.