

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленька, Г.В. Інтерактивні прийоми викладання навчальної дисципліни у вищій школі / Г.В. Беленька. – К.:НПУ ім. М.П.Драгоманова. – 2001. – 118с.
2. Садова, Т.А. Активізація пізнавальної діяльності студентів як умова підвищення якості навчального процесу / Т.А. Садова // Наука і освіта. – 2008. - №1 – 2. – С. 25 -27.
3. Ревенко, В. Інтерактивні технології навчання на сучасному етапі. Теорія і практика / В. Ревенко // Наукові записки. – сер.Педагогічні науки. – 2010. – вип.88. – С.206 – 209.
4. Шамова, Т.И. Проблемность – стимул познавательной активности / Т.И. Шамова // Нар. образование. – 1987. - №3. – С.9 – 15.
5. Кларин М.В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта / М.В. Кларин // Педагогика. – 2000. -№7. - С.12 – 19.

УДК 378.016:53

СПЕЦИФИКА ПРЕПОДАВАНИЯ В ВУЗЕ ОСНОВ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ АНАЛОГИЙ НА ОСНОВЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Хильманович В.Н.

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Специфика преподавания основ квантовой механики в вузе связана с особенностью восприятия студентами этой дисциплины, как одной из самых сложных, лишенной элементов наглядности. Тем не менее, важность ее изучения, особенно среди студентов инженерных специальностей, определяется потребностью нашего общества в высококвалифицированных специалистах. Сегодня такой специалист должен владеть основами квантовой механики, так как квантовые явления лежат в основе нанотехнологий – стратегически важного направления в научно-промышленном комплексе нашего государства.

В публикациях [1, 2, 3] мы уже показали, что метод оптических аналогий повышает наглядность квантовых процессов. Созданная нами система оптических аналогов основных квантовых явлений на практике показала, что ее применение в учебном процессе повышает учебную успешность студентов [4, 5]. Описанные в работах [6, 7] исторические и математические связи оптики и квантовой механики доказали правомерность применения метода оптических аналогий в образовательном процессе.

На основе исторических и математических взаимосвязей оптики и квантовой механики, описанных в [8, 9], была разработана модель преподавания основ квантовой механики с использованием обладающих высокой степенью наглядности оптических аналогий в высшей школе для студентов инженерных специальностей.

Содержательный компонент модели составляет содержание изучаемого в вузе программного курса основ квантовой механики. В нем в обязательном порядке рассматриваются задачи движения квантовой частицы над полубесконечным потенциальным барьером, ямой, процессы туннелирования, резонансного туннелирования и другие задачи, и их оптические аналогии. Математическое решение этих стандартных задач в связке с оптическими

аналогами образует «ядро» модели. В содержательный компонент мы включили также исторический аспект выявленных аналогий. Он опирается на пионерские работы ученых-создателей квантовой механики, а также рассматривает обратный процесс переноса представлений из квантовой механики в оптику. Процессуальный компонент представляет этапы осуществления деятельности по проведению аналогий в сочетании с обратной связью. Компонент включает в себя несколько этапов: структурирование учебного материала; выделение элементов повторения из программного материала; формирование проблемной ситуации. Оценочно-результативный компонент представляет собой набор тестовых заданий, вопросы и задания для самостоятельного решения (контролируемая самостоятельная работа студентов) и рефлексивная оценка результатов учебной деятельности.

Реализацию педагогической модели мы представляем с помощью алгоритма, который может быть использован как на лекциях, так и на практических занятиях (рисунок 1).

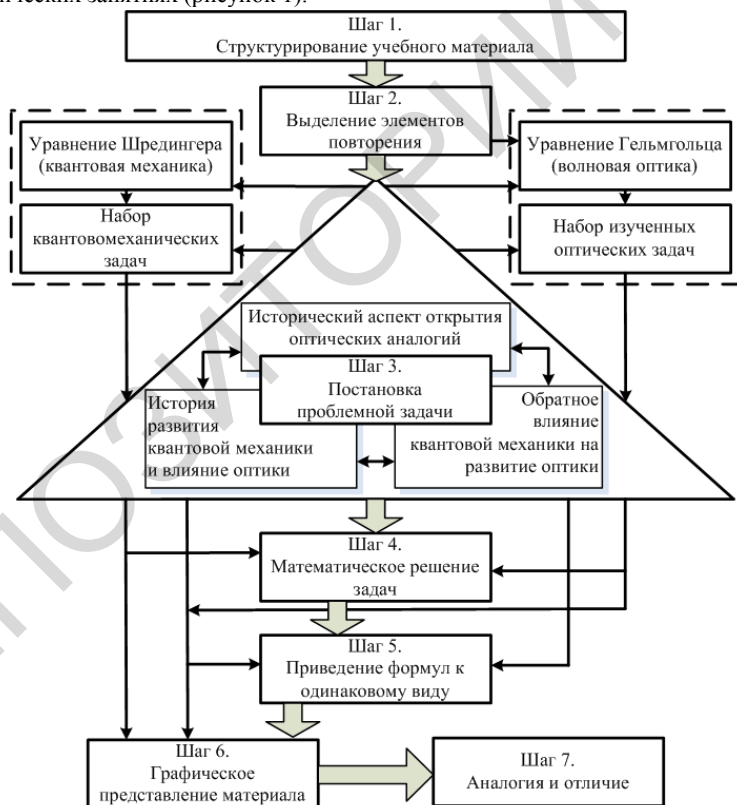


Рисунок 1 - Алгоритм использования метода оптических аналогий в преподавании квантовой механики

Приведенный нами алгоритм использования метода оптических аналогий можно представить в виде схемы последовательных этапов, связанных между собой физико-математическими и научно-историческими аспектами используемых аналогий. Хочется отметить, что разработанный алгоритм может изменять свое содержание в зависимости от специальности.

Таким образом, нами впервые предложена педагогическая модель и разработан алгоритм реализации этой модели в процессе преподавания основ квантовой механики в высшей школе для студентов инженерных специальностей. Эффективность применения данной модели показана нами в работе [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Хильманович, В.Н. Оптические аналогии в квантовой механике на примере туннельного эффекта, их роль в понимании физических явлений и развитии нанотехнологий / В.Н. Хильманович, Н.Д. Стрекаль // *Вестник Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта. Сер. 2, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка.* – 2007. – № 4 (61). – С. 50–55.
2. Хильманович, В.Н. Оптические аналогии в квантовой физике: эффект Рамзауэра-Таунсенда и многолучевая интерферометрия / В.Н. Хильманович, Н.Д. Стрекаль // *Вестник Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта. Сер. 2, Матэматыка. Фізіка. Інфарматыка. Вылічальная тэхніка і ўпраўленне. Біялогія.* – 2008. – № 3 (73). – С. 107–112.
3. Гапоненко, С.В. Применение метода аналогии в преподавании курса «Квантовая механика» в высшей школе / С.В. Гапоненко, В.Н. Хильманович // *Высшэйшая школа.* – 2008. – № 5 (67). – С. 43–47.
4. Хильманович, В.Н. О некоторых аспектах методики преподавания физики в вузе с применением метода оптических аналогий в квантовой механике // *Новые технологии в образовании.* – 2008. – № 5 – С. 34–35.
5. Хильманович, В.Н. Дидактический потенциал оптических аналогий в изучении квантовой механики в высшей школе // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук.* – 2009. – № 2 – С. 247–253.
6. Гапоненко, С.В. Классические аналогии квантовых явлений / С. Гапоненко, В. Хильманович // *Наука и инновации* – 2009. – № 3 (73). – С. 18–20.
7. Гапоненко С. В., Жуковский С. В., Хильманович В. Н. Оптические аналогии квантовых явлений: учебно-методическое пособие – Минск: РИВШ, 2009. – 88с.
8. Гапоненко, С.В. Квантовая механика и оптика: I. Математическое обоснование оптических аналогий некоторых квантовых явлений / С.В. Гапоненко, С.В. Жуковский, В.Н. Хильманович // *Физическое образование в вузах.* – 2010. – Т. 16, № 4. – С. 11–25.
9. Хильманович, В.Н. Квантовая механика и оптика: II. Роль оптических аналогий в становлении квантовой механики и обратное влияние квантовой механики на развитие современной оптики / В.Н. Хильманович, С.В. Гапоненко, С.В. Жуковский // *Физическое образование в вузах.* – 2011. – Т. 17, № 1. – С. 3–15.
10. Хильманович, В.Н. Квантовая механика и оптика: III. Педагогический эксперимент с использованием аналогий / В.Н. Хильманович, С.В. Жуковский, С.В. Гапоненко // *Физическое образование в вузах.* – 2011. – Т. 17, № 2. – С. 103–114.