

УДК 378.147:621.375.8

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КВАНТОВАЯ И ОПТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

О. В. Минина

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА) (Российская Федерация, 119454, г. Москва, пр. Вернадского, 78; e-mail: minina_ov@mirea.ru)

Аннотация. Анализируется опыт реализации дисциплины «Квантовая и оптическая электроника» для направления подготовки 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии» в МИРЭА – Российском технологическом университете (РТУ МИРЭА). Выделены инновационные подходы: модульное построение содержания, практико-ориентированные лабораторные работы, внедрение смешанных форм контроля. Показано, что сочетание фундаментальной физической подготовки и современных педагогических технологий позволяет эффективно формировать профессиональные знания и практические навыки у обучающихся.

Ключевые слова: квантовая электроника, лазерная техника, лазерные технологии, инновационные методики преподавания, профессиональные компетенции.

TEACHING METHODOLOGY FOR THE DISCIPLINE "QUANTUM AND OPTICAL ELECTRONICS"

O. V. Minina

MIREA – Russian Technological University (RTU MIREA) (Russian Federation, 119454, Moscow, 78 Vernadsky ave.; e-mail: minina_ov@mirea.ru)

Summary. This article analyzes the experience of implementing the discipline «Quantum and Optical Electronics» for the program 12.03.05 «Laser Engineering and Laser Technologies» at MIREA – Russian Technological University (RTU MIREA). The paper highlights innovative teaching approaches, including modular competency-based content structuring, research-oriented laboratory work, and the introduction of blended assessment methods. The results show that the combination of fundamental physical training and modern pedagogical technologies allows students to effectively develop professional competencies, knowledge, and practical skills.

Key words: quantum electronics, laser engineering, laser technologies, innovative pedagogical approaches, professional competencies.

Подготовка бакалавров по направлению «Лазерная техника и лазерные технологии» предъявляет повышенные требования к преподаванию дисциплин, объединяющих квантовую физику, оптику и радиоэлектронику [1]. Дисциплина «Квантовая и оптическая электроника» является одной из основных для формирования высококвалифицированного специалиста в области лазерной инженерии. Однако традиционное изложение материала, разделенное на теоретическую физику и прикладную схемотехнику, часто приводит к разрыву между фундаментальными знаниями и инженерными навыками.

Студенты, обучающиеся в РТУ МИРЭА по направлению подготовки 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии», изучают дисциплину «Квантовая и оптическая электроника» в 5-м и 6-м семестрах. Общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц. При составлении программы дисциплины использовался модульно-компетентностный подход, то есть отказ от линейного изложения тем в пользу модульной логики, где каждая содержательная единица непосредственно привязана к конкретным индикаторам компетенций. Дисциплина разделена на два крупных блока, внутри каждого из которых выделены сквозные темы, например: «Принципы квантовой электроники», «Взаимодействие излучения и квантовых систем», «Теория лазерной генерации. Это позволяет строить обучение по принципу «спирали»: фундаментальные понятия сначала вводятся качественно, затем углубляются количественно на практических занятиях и завершаются расчетом реальных лазерных систем. Это формирует у студентов объемное инженерное мышление. Отдельного внимания заслуживает интеграция в учебный процесс профессиональных баз данных, например [1, 2]. При выполнении домашних заданий и подготовке к занятиям студенты проводят поиск научно-технической информации о современных разработках в области квантовой электроники.

Вместо стандартных лабораторных работ по подтверждению известных законов был реализован исследовательский подход. Так лабораторный практикум стал эффективной средой для формирования исследовательских и инженерных навыков. Работа «Определение внутренних параметров газового лазер» предполагает самостоятельное определение коэффициентов усиления и потерь, монохроматичности, когерентности, направленности и яркости. Работа «Измерение поперечного размера активной и субъективной спекл-структуры» готовит студентов к работе с современными спекл-интерферометрами и адаптивной оптикой, а работа «Изучение дифракции света на ультразвуковой волне» знакомит с акустооптикой. Также лабораторный практикум развивает навыки командной работы и принятия решений.

Практические занятия проходят в виде семинаров по углубленным темам и предполагают выполнение контрольных работ, прохождение устных опросов и тестирований. Разработка тестовых заданий с многоальтернативными и множественными ответами позволила повысить качество подготовки, поскольку прохождение такого тестирования в совокупности с устными вопросами и решением расчетных задач приучает студентов к неоднозначности инженерных решений.

Комплексное внедрение данных подходов позволяет сократить разрыв между фундаментальной физикой и инженерной подготовкой, повысить мотивацию студентов и сформировать у них готовность к решению производственных задач. Описанные инновационные методики, реализованные в РТУ МИРЭА, могут быть адаптированы в других высших учебных заведениях, реализующих образовательные программы в области квантовой электроники, фотоники и оптотехники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Российский технологический журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rti.mirea.ru>.
2. Российский фонд фундаментальных исследований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rfbr.ru>.

УДК 378.1

ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ КАДРОВ

М. В. Молохович

Белорусский государственный университет (Республика Беларусь, 220030, г. Минск, пр-т Независимости, 4; e-mail: malakhovich_m@mail.ru)

Аннотация. Статья посвящена исследованию роли компьютерно-информационных и цифровых технологий в обеспечении высокого качества обучения студентов экономических специальностей. Выявлены преимущества и недостатки применения данных технологий в образовательной деятельности. Определены наиболее значимые направления их внедрения в практику подготовки экономических кадров. Ключевые слова: высшее образование, образовательный процесс, подготовка экономических кадров, качество подготовки, компьютерно-информационные технологии, цифровые технологии, влияние на качество обучения, эффективность.