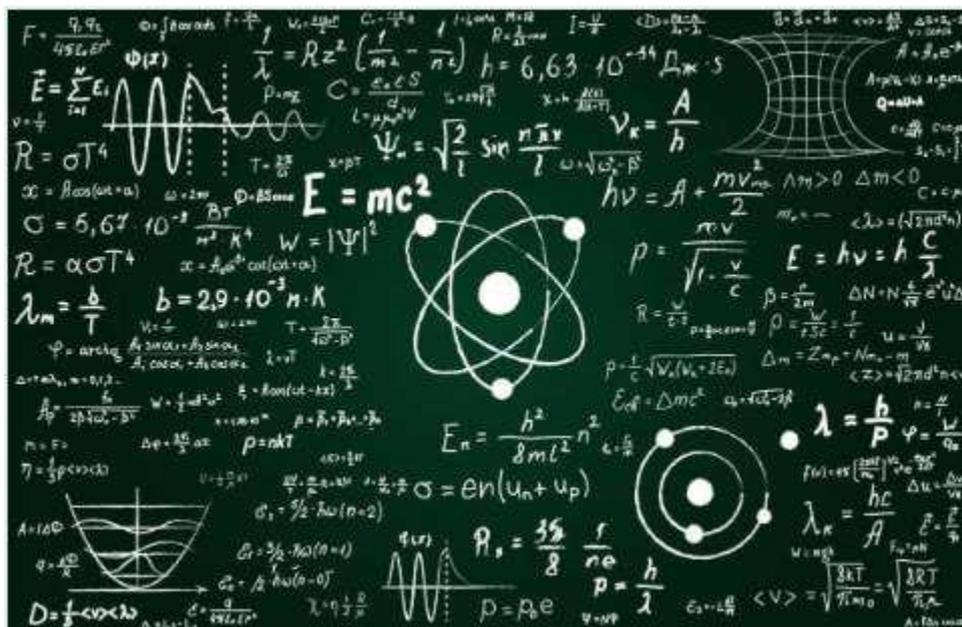


ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
 ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКА
 КАФЕДРАИ ФИЗИКАИ НАЗАРИЯВӢ
 ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
 КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ
 МАВОДИ

конференсияи байналмилалии илмӣ-амалӣ дар мавзӯи «Ҳолат ва дурнамои рушди физикаи муосир» бахшида ба «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илм ва маориф(солҳои 2020-2040)» ва 70-солагии доктори илмҳои физикаю математика, профессор, барандаи Ҷоизаи давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои олимону омӯзгорони фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ, барандаи Ҷоизаи байнидавлатии «Ситораҳои Иттиҳод» Солихзода Давлат Қуват

(ш. Душанбе, 14 январи соли 2026)



МАТЕРИАЛЫ

международной научно-практической конференции на тему «Состояние и перспективы развития современной физики», посвящённой «Двадцатилетию изучения и развития естественных, точных и математических наук в области науки и образования (2020-2040гг)» и в честь 70-летию доктора физико-математических наук, профессора, Лауреата Государственной премии Республики Таджикистан для учёных и преподавателей естественных, точных и математических наук, Лауреата межгосударственной премии «Звёзды Содружества» Солихзода Давлат Қуват (г. Душанбе, 14 января 2026 года)

АДАПТИВНО И ЛИЧНОСТНО - ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Турсунметов К.А.¹, Юнусов А.Х.¹, Мавлонов Х.Ю.²

¹Национальный университет Узбекистана, Ташкент, Узбекистан.

²Наманганский государственный университет, Наманган, Узбекистан.

Физика полупроводников является сложной дисциплиной как в теоретическом, так и в практическом аспектах. Объем информации по курсу велик, разнороден и многогранен. Интенсивное изучение полупроводниковых материалов, развитие высоких технологий их получения и создание на их основе современных электронных приборов требуют глубокого, интегрированного и систематизированного освоения этой области знаний [1–3,5,14].

Однако количество выделенных учебных часов часто недостаточно для глубокого изучения. Кроме того, к началу курса «Физика полупроводников и диэлектриков» многие студенты не владеют в полной мере общей теорией твердого тела. Все перечисленное обуславливает необходимость разработки специальной методики адаптивного и личностно ориентированного преподавания данного курса.

Цель данной статьи – обобщить соответствующие наработки, сделанные авторами в последние годы.

Опыт показывает, что системное планирование занятий по физике полупроводников, основанное на адаптивном и личностно ориентированном многократном прохождении студентами крупных тем на лекциях, семинарах, практических и лабораторных занятиях по единой логической схеме, приводит к высокому уровню усвоения материала. Повторение темы на семинарах, при решении задач и в лабораторном практикуме позволяет студентам каждый раз по-новому и глубже осмыслить ее. Такой подход, во-первых, помогает сформировать целостную картину явлений и процессов; во-вторых, способствует пониманию, усвоению и закреплению ответов на ключевые вопросы темы; в-третьих, дает возможность осознать суть материала с разных сторон и усвоить его в соответствии с индивидуальными способностями.

Структуризация, систематизация и интеграция учебного материала экономят время, активизируют мыслительную деятельность студентов, способствуют прочному запоминанию и улучшают их познавательные и практические навыки.

Реализация этих задач осуществляется по следующим этапам.

1. Лекционные занятия. На первой лекции по теме или разделу содержание материала излагается и объясняется с использованием анимационных и электронных материалов [4], созданных на основе принципов, описанных в [17]. В начале лекции обозначаются основные знания, которыми студенты должны овладеть согласно рабочей программе: ключевые понятия, процессы, законы, их практическое значение и применение. Помимо презентации, демонстрируются учебные плакаты (печатные или электронные), где суть темы представлена в

систематизированной и интегрированной форме [1–2,4, 13–14]. Это позволяет студентам вести конспектирование, создавая опорные конспекты по теме. В них фиксируются определения, логические выводы, схемы, формулы, графики и т.д. Рекомендуются оставлять поля для дополнений, так как на семинаре содержание темы отрабатывается детально, и предлагаемые контрольные вопросы расширяют и углубляют материал. По окончании лекции студентам предлагается основной и дополнительный список литературы [3– 5,16–17], а также авторские разработки [1–2,14,17]. Кроме того, предоставляются электронные материалы: диаграммы Венна, парно- контрастные примеры, материалы для разбора проблемных ситуаций и кейсов.

2. Семинарские занятия. После завершения лекционного раздела проводятся семинары. В зависимости от сложности материала организуется опрос и обсуждение выступлений студентов с использованием методик диаграммы Венна, разбора проблемных ситуаций и кейсов, приведения парно-контрастных примеров на доступном уровне. Опрос ведется по заранее предоставленным контрольным вопросам. В конце семинара студентам предлагается дополнить свои конспекты на основе новых знаний [13]. Это позволяет осуществить индивидуальную и поэтапную ликвидацию пробелов в понимании темы.

3. Физический практикум (лабораторные работы). Эти занятия формируют экспериментальные умения и навыки: работу с измерительными приборами, проведение экспериментов, наблюдений, регистрация и табулирование данных, расчет параметров, построение графиков, анализ результатов, оформление отчетов и выводов. Поскольку не все студенты изначально уверенно владеют навыками сборки электрических схем и работы с приборами, авторами были разработаны 9 виртуальных лабораторных работ [4,9,12], охватывающих почти весь курс «Физики полупроводников».

Преимущество виртуальных работ заключается в возможности безопасно отработать навыки сборки схем и использования измерительного оборудования. Как показывает опыт, выполнение виртуальных лабораторных работ формирует у студентов базовые экспериментальные умения, повышает интерес и мотивацию к работе на реальных установках.

Студентам предлагается выполнять работы дифференцированно, в зависимости от их уровня подготовки:

- Первая группа выполняет работу по стандартной методике с обычной обработкой результатов.
- Вторая группа использует специальные методы обработки данных (метод наименьших квадратов, графические методы и т.д.).
- Третья группа подходит к работе критически, анализируя саму схему измерений, точность приборов и методы определения физических величин, что формирует интерес к научному исследованию.

Комплекс контрольных вопросов к каждой работе интенсифицирует процесс проведения занятия, прием отчетов и позволяет дифференцированно оценить знания студентов [10]. Такая организация заметно активизирует

самостоятельную работу студентов с учебной литературой, особенно с электронными ресурсами.

4. Решение задач. Этот этап изучения курса предназначен для углубления и развития знаний. Однако разный уровень подготовки студентов и часто недостаточные навыки решения задач по физике полупроводников требуют адаптивного подхода. Для этого был разработан «Сборник задач и вопросов по физике полупроводников», где вопросы, тесты и задачи разделены на четыре категории сложности [8]. Такой подход помогает снять психологический барьер у студентов. Система также позволяет дифференцированно оценивать их знания. В данном пособии [8] и в ряде методических работ [6–,11] содержатся подробные указания по методике решения задач.

Выводы. Таким образом, организация учебного процесса по курсу «Физика полупроводников и диэлектриков» с применением описанных методов дает значительные результаты. К наиболее эффективным мерам можно отнести:

1. Четкое структурирование и дидактическое усиление материала с акцентом на конспектирование и составление опорных конспектов.

2. Разработку комплекса учебных пособий, электронных и анимационных материалов, а также виртуальных лабораторных работ.

3. Использование интегративных демонстрационных материалов (диаграммы Венна, парно-контрастные примеры, блок-схемы, кейсы), что интенсифицирует занятия, формирует мотивацию и способствует системному усвоению материала.

4. Внедрение адаптивной методики решения задач с использованием заданий разного уровня сложности, что снижает психологический барьер и развивает рефлексивные навыки.

5. Дифференцированный подход к проведению лабораторных работ, включая использование виртуальных лабораторных работ, для формирования экспериментальных навыков, и применение дифференцированных контрольных вопросов позволяет объективно оценивать знания и умения студентов, так как такой подход учитывает индивидуальные особенности обучающихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власов С.И., Валиев У.В., Турсунметов К.А. Физика полупроводниковых приборов (узб.). Учебное пособие. Ташкент. НацУУз, 2010. – С. 220.

2. Власов С.И., Турсунметов К.А., Валиев У.В., Мавлянов Х.Ю. Физика полупроводниковых приборов (электрон. учебник) (узб.) Ташкент: НацУУз,- 2009. – С.240.

3. Зайнобиддинов С., Тешабоев А. Физика полупроводников (узб.). Ташкент: Ўқитувчи, 1999.

4. Мавлянов Х.Ю., Турсунметов К.А., Валиев У.В., Электронные разработки по физике полупроводников. Учебный эксперимент в образовании// Россия 2013. № 3. – С.47-51.
5. Тешабоев А., Зайнобиддинов С., Эрматов Ш. Физика твердого тела (узб. язык). Ташкент: Молия, 2001. – С.214.
6. Турсунметов К.А., Валиев У.В., Мавлянов Х.Ю. О проблеме организации решения задачи по физике полупроводников// Наука, Образование, техники. Бишкек. 2010. № 2, 3. – С. 34-36.
7. Турсунметов К.А., Валиев У.В., Мавлянов Х.Ю. О проблеме организации решения задачи по физике полупроводников// Технология и методики в образовании. Воронеж. 2010. №2. С. 38-40.
8. Турсунметов К.А., Валиев У.В., Мавлянов Х.Ю., Хамиджонов И.Х. Сборник задач и вопросов по физике полупроводников. Учебное пособие. НУУз. 2010. –С. 140 с.
9. Турсунметов К.А., Мавлянов Х.Ю. Виртуальные лабораторные работы по физике полупроводников. Патент Респ.(узб.) № 01927. 2010.– С.312.
10. Турсунметов К.А., Мавлянов Х.Ю. и др. Влияние контрольных вопросов на эффективность интенсификации процесса проведения лабораторного занятия по физике// Технология и методики в образовании. Воронеж. 2010. № 2. С.40-43.
11. Tursunmetov K.A., Mavlyanov X.Yu., Valiyev U.V. On the organization of problem solving in the physics of semiconductors// Физика в школе и ВУЗе. 2010. в. 12, С.73-76.
12. Турсунметов К.А., Мавлянов Х.Ю. Виртуальные лабораторные работы// Халқ таълими. Ташкент: 2011. № 4. С.37–40.
13. Турсунметов К.А., Мавлянов Х.Ю. и др. Проблемы формирования навыков конспектирования учащихся по физике// ФМИ. 2011. № 4. С. 36-39.
14. Турсунметов К.А., Носиров М., Валиев У. Использование анимации при разработке электронных учебников по физике полупроводников//ФМИ. 2009. №4. С.26-29.
15. Турсунметов К.А., Шералиев С.С., Мавлянов Х.Ю. Научно-технические аспекты использования анимационных программ в научных-учебных разработках// Проблемы информатики и энергетики. Жур. Респ. Узб. 2012 № 5. . 88-95.
16. Фистуль В.И. Введение в физику полупроводников. М: Высшая школа. 1984.
17. Шалимова К.В. Физика полупроводников. М: Лань. 2010.

ОМУЗИШИ МУТОБИҚШАВАНДА ВА ШАХСИЯТНИГАРОИ ФИЗИКАИ НИМНОҚИЛҲО

Дар мақола чанбаҳои назарияви ва методологии омузиши мутобиқшаванда ва шахсиятнигарои физикаи нимноқилҳо баррасӣ карда мешаванд. Истифодаи маводи таълимӣ, захираҳои электрони таълимӣ, корҳои озмоишгоҳии виртуалӣ ва методикаҳои ҳалли масъалаҳо пешниҳод

шудаанд. Равишҳои инноватсионӣ барои беҳтар фаҳмидани маводи назариявӣ, рушди малакаҳои таҷрибавӣ ва инфиродӣ гардонидани равандҳои омӯзишӣ пешниҳод карда мешаванд.

Калид вожаҳо: физикаи нимноқилҳо, омӯзиши шахсиятширо, қорҳои озмоишгоҳии виртуалӣ, консептҳои дастгирӣ, омӯзиши фарқкунанда, усулҳои инноватсионӣ, ҳалли масъалаҳо, технологияҳои аниматсионӣ

АДАПТИВНО И ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

В статье рассматриваются теоретические и методологические аспекты адаптивно- и личностно-ориентированного преподавания физики полупроводников. Применяются разработанные учебные пособия, электронные материалы, виртуальные лабораторные работы и методики решения задач. Предлагаются инновационные подходы для повышения качества усвоения теории, формирования практических навыков и индивидуализации учебного процесса.

Ключевые слова: физика полупроводников, личностно-ориентированное обучение, виртуальные лабораторные работы, опорные конспекты, дифференцированное обучение, инновационные методы, решение задач, анимационные материалы.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 6. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ 325

Самадов М. Ҳ., Тургунбаев М.Т. Шарҳи ҳодисаҳои физики дар ҳосияти об таъминкуни табиӣ дарахтон 325

Хољаев А.А., Раъмонов С. С. Омӯзиш ва таълили асосҳои илмӣ-педагогӣ категорияҳои салоҳиятнокии касбии омӯзгорон 329

Ойматова Х.Х., Рамазони И. Вазъияти мушкилоти омӯзиши омӯзгорони ояндаи физика барои истифодаи воситаҳои ТИК дар машғулиятҳои озмоишӣ 337

Тагаймуродов З.М., Тургунбаев М.Т. Усулҳои ҳисоб кардани массаи сайёраҳои системаи сайёраҳои Системаи офтобӣ 344

Табаров С. Р. Усулҳои сабти шартӣ масъалаҳо ва ҳалли он барои беҳтар намудани раванди таълим ва қобилияти азхудкунии хонандагон. 350

Азимова Г. К. Методикаи истифодаи намудҳои гуногуни дарс ҳангоми омӯзиши фанни физика дар мактабҳои миёна 357

Назаров Қ. А. Муносибати байни фаннӣ дар омӯзиши физика ва электротехника. 364

1Хусравбеков Л. Д., 2Шерматов Д.С. 3Хусравбекова Б. Д. Мафҳум ва моҳияти санҷишҳои педагогӣ дар раванди таълим 370

A.Kh. Ramazanov¹, S.R. Palvanov¹, E.Kh. Bozorov¹, 2. Methodology for using pedagogical technologies in teaching the topic —principles of npp operation¹ 378

Турсунметов К.А.¹, Юнусов А.Х.¹, Мавлонов Х.Ю.²
Адаптивно и личностно - ориентированное преподавание физики полупроводников 384

459

Холбоев Ю.Х., Турсунметов К.А. Роль физических задач во физическом образовании. 390

Шарифхони Абдуламид. Усулҳои фаъоли таълим дар боби "электрик"-и физикаи МТМУ. 397

Сагторов А.Э., Бубиев М.Ч. Рушди фаъолияти эҷодии донишҷӯён ҳангоми иҷрои таҷрибаҳои физикӣ дар таълими низоми кредитӣ. 401

Алимардонов Э., Шарипов Б.С., Каримова Р. Методикаи сохтани амсилаи ҳалли масъалаҳои физикӣ. 406

Салимов Н.С., Зайнудинов С. Истифодаи технологияҳои рақамӣ дар физика. 410

Зайнудинов С., Салимов Н.С. Некоторые нерешённые проблемы современной физики и их отражение в произведениях авиценны. 418