# КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ В БАКАЛАВРИАТЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

## The construction concept of the non-linear educational trajectories in Bachelor Degree while training Physics at a tech University

***Павлуцкая Нина Максимовна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Физика» ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления».*

*novolodsky@mail.ru*

*В данной статье автор анализирует концепции ряда авторов, описывающих теоретические и экспериментальные основы образовательных методик, а также предлагает собственную концепцию построения нелинейных образовательных траекторий в бакалавриате при обучении физике в техническом вузе с помощью уровневой дифференциации.*

*In this article the author analyzes the concept of a number of authors, describing the theoretical and experimental bases of educational methodology, and also offers his own construction concept of the non-linear educational trajectories in Bachelor Degree while training Physics at a tech University with the help of the level differentiation.*

Ключевые слова: **теоретические и экспериментальные основы концепции, нелинейные образовательные траектории бакалавров, уровневая дифференциация при обучении физике.**

Keywords: **theoretical and experimental foundations of the concept, non-linear educational trajectories of bachelors, level differentiation in teaching physics.**

Новые образовательные методики, появляющиеся в связи с изменением требований парадигмы образования, требуют своего теоретического обоснования в рамках конкретных концепций.

Концепция (от латинского *«conception»* – понимание, схватывание, система) представляет собой сложную теоретическую конструкцию, состоящую из нескольких частей, которая включает в себя, по определению энциклопедий, словарей и справочников, определенный способ понимания, восприятия чего-либо, определенную точку зрения, систему взглядов, трактовку каких-либо явлений или процессов, идею, замысел и т.п.

Различные авторы «видят» свои концепции по-разному, они исходят из конкретного подхода и собственного понимания исследуемой проблемы, что приводит к оригинальному изложению каждой новой концепции с целью обеспечить наиболее полное отражение теоретического обоснования идей, концептуальных основ как руководства к практическому применению.

Концепция в педагогике представляет собой основополагающий замысел, идею педагогической теории, указывающий определенный «способ построения средств обучения и воспитания на основе целостного понимания сущности этих процессов. Она представляет стратегию педагогической деятельности, определяя разработку соответствующих теорий» [1, С.216].

В **концепции содержания физики для классов различных профилей** Н.С. Пурышева описывает в целом дифференцированное обучение физике в средней школе. Автором сформулированы ряд утверждений и требований, а также пять основных положений, которые указывают на обязательность изучения курса физики для всех профилей обучения, независимо от их специфики; необходимость соответствия школьного курса физики современному состоянию науки; существенное влияние общих и специфических целей обучения, а также интересов и способностей учащихся на содержание и структуру класса; требования, касающиеся рассмотрения дидактических и методических принципов, регулирующих отбор содержания образования и его структуры; то, чему подчиняется и чем определяется логическая структура учебного курса физики.

Данная концепция формулирует научно-методические основы отбора содержания курса физики, его структурирования и моделирования для различных профилей.

Н.С. Пурышева описывает цели и задачи, которые достигаются и решаются за счет дифференцированного подхода к обучению физике, раскрывает источники, факторы, принципы и критерии отбора содержания курса физики и его структурирования, предлагает ряд моделей содержания курса физики для классов различных профилей.

Таким образом, концепция Пурышевой Н.С. представляет собой не только теоретическое обоснование, но и приложение предложенной концепции к решению конкретных практических проблем [4].

**Концепция отражения взаимосвязи науки и культуры в современном физическом образовании** Бордонской Л.А. представляет собой систему взглядов на образование, предлагает определенный способ рассмотрения образования, а также предлагает пути достижения образовательных целей. Концепция представлена в виде трех основных блоков:

I. Основание (теоретическое обоснование концепции).
II. Теоретический блок (теоретические основы и модели).
III. Прикладной блок (практические приложения и варианты реализации).

В обоснование концепции вошли источники (наука в целом, образование в целом и, конкретно, содержание физического образования, основы теории и методики обучения физике, учителя и учащиеся, как субъекты образовательного процесса); факторы (реализация новой образовательной парадигмы, интеграционные процессы в науке, культуре, образовании и т.п.); цели; особенности (ориентация на обучение физике в школе и вузе, учет всех четырех компонентов содержания социального опыта и т.п.).

Теоретическое обоснование концепции включает в себя исходные идеи, основополагающие принципы, основные положения концепции, содержательно-процессуальные компоненты отражения взаимосвязи науки физики и культуры в современном образовании (общекультурные составляющие науки физики и содержания учебного курса физики, а также их

включение в учебно-воспитательный процесс), теоретико-методические основы подготовки учителя.

Автором выделены исходные идеи концепции, а также ряд дидактических и методологических принципов, конкретизирующих и уточняющих данную концепцию. Сформулированы основные положения концепции отражения взаимосвязи науки и культуры в современном физическом образовании, представлен ряд моделей, позволяющих реализовать предложенную концепцию на практике.

Л.А.Бордонской представлен прикладной блок концепции, включающий в себя варианты дидактических средств, варианты учебных курсов, физические задачи общекультурного содержания [2].

В диссертационном исследовании Самойлова Е.А. представлена **концепция управления развитием интеллекта школьников при обучении физике на классификационной основе**, в которой рассматриваются особенности и возможности парадигмы компетентностно ориентированного образования для построения системы управления интеллектуальным развитием обучающихся (УИРО) на классификационной основе. Сама концепция отражена в таблице, где представлены стратегические цели, концептуальные идеи, теоретические конструкты, выделены группы принципов УИРО, описаны модели, динамика и ресурсы УИРО, а также предложено структурирование образовательной среды школы. Причем, все элементы рассмотрены с различных точек зрения: учеников и их родителей, системы профессионального образования, а также со стороны общества и государства.

Автором выделен ряд положений, которые отражают условия управления интеллектуальным развитием учащихся физико-математических классов (ФМК) при обучении физике.

Представлена система УИРО при обучении физике в ФМК в виде иерархии таких элементов, как основополагающие идеи; теоретические конструкты, адекватные основополагающим; три группы принципов УИРО (интеллектосообразность, самообразование и нацеленность на эффективность образовательной деятельности при изучении физики); холоническая, деятельностная, организационная и процессуальная модели УИРО; дидактические средства, факторы, механизмы, условия практической реализации принципов и моделей; способы структурирования образовательной среды школы.

Самойловым Е.А предложено использовать для конструирования интеллекторазвивающих образовательных систем при обучении физике в ФМК:

- критерии (количественные и качественные) анализа учебников физики с целью регуляции интеллектуальной интенсивности учебного процесса;
- типологию учебных физических задач, соответствующую элементному составу учебного содержания, с целью построения разноуровневого тренировочного дидактического комплекса и измерителей ИРО;

- количественные и качественные характеристики учебной физической задачи, дидактические требования к системе учебных заданий, методику конструирования комплекса учебных физических заданий с целью дифференциации ИРО;
- механизм регуляции взаимодействия неоднородных учеников с целью установления партнерских отношений в КРС;
- комплекс дидактических средств для обобщения и систематизации знаний;
- инструментарий для выявления/измерения важнейших интеллектуальных качеств учеников, а также систематический мониторинг для оценки интеллектуального развития.

Кроме того, автором предложен ряд положений, направленных на создание эффективной методической системы обучения физике в ФМК. Это и разбиение содержания курса физики на целостные фрагменты-блоки, и создание условий для становления понятийных психических структур, (опорных конспектов и соответствующих им заданий), и сочетания экспериментальных, абстрактно-поисковых и ситуативных задач, и целенаправленное формирование у школьников приемов продуктивной деятельности (ППД), и систематическая организация пиковых переживаний учащихся посредством организации групповой образовательной деятельности и использования соответствующих ресурсов, и использование системы мониторинга интеллектуального развития учащихся ФМК, ориентирующей школьников на конечный результат, создает условия для самоорганизации и личностного выбора, удовлетворяет требованиям сохранения психического и физического здоровья ученика [5].

**Концепция методической подготовки к организации личностно ориентированного учебно-воспитательного процесса по физике** Прояненковой Л.А. определяется концептуальными положениями, которые сформулированы в виде ряда требований:

- к формулировке целей методической подготовки будущего учителя;
- к содержанию и структуре методической подготовки будущего учителя;
- к методике организации учебной деятельности студентов.

Автором представлены элементы дидактической системы в виде её целей методической подготовки студентов, содержания и структуры, а также методики организации учебной деятельности студентов. Кроме того, выделены положения, определяющие способ разработки данной модели; сформулирована цель методической подготовки к организации учебно-воспитательного процесса по физике, определены задачи для учителя и этапы их реализации.

Выделены и описаны уровни освоения студентом типовых профессиональных задач (ТПЗ) (достаточный средний и высокий) и критерии, позволяющие судить о сформированности этих уровней.

Определены содержание и структура методической подготовки к организации личностно ориентированного учебно-воспитательного про-

цесса по физике; этапы формирования деятельности по решению ТПЗ, описаны содержание дидактических материалов и виды контроля.

Структура концепции включает в себя 2 модели:

1. Личностно ориентированная модель изучения ШКФ, которая представляет собой обобщенное описание деятельности учащихся при изучении ШКФ в виде последовательности знаний из разных научных областей, составляющих содержание ШКФ, и действий по их созданию и применению, выполнение которых приводит к построению собственной научно-обоснованной ФКМ каждого учащегося.
2. Модель методической подготовки будущего учителя к проектированию и осуществлению личностно-ориентированного учебно-воспитательного процесса по физике, включающую формулировку цели, описание содержания и структуры подготовки и модель методики формирования деятельности по решению выделенных ТПЗ. Структура модели представляет собой последовательность модулей для формирования ТПЗ, включает в себя шесть этапов по их формированию, перечень дидактических материалов для организации СРС и систему контроля [3].

Как мы уже писали выше, каждый автор видит свою концепцию, исходя из собственного понимания проводимого исследования, его целей и задач. Поэтому нами была выстроена следующая модель концепции построения нелинейных образовательных траекторий в бакалавриате при обучении физике в техническом вузе, за основу которой была взята структура концепции Бордонской Л.А.

**Основание концепции построения нелинейных образовательных траекторий в бакалавриате при обучении физике в техническом вузе**

**Исходные идеи концепции:**

- Сложный динамический характер процессов в социуме.
- Переход отечественного образования на многоуровневую систему.
- Принятие новых Федеральных образовательных стандартов.
- Необходимость учета индивидуальных способностей и построение нелинейных образовательных траекторий.
- Необходимость использования активных и интерактивных методов обучения.

**Дидактические принципы:** сознательности и активности, положительной мотивации, наглядности, систематичности и последовательности, связи обучения с жизнью, научности, природосообразности, доступности, комплексного подхода.

**Методологические принципы:** фундаментальности, интегративности, синергетичности (открытости системы), соответствия, диалогичности, вариативности.

**Теоретический блок концепции**

**Основные положения концепции:**

1. Смена образовательной парадигмы со знаниевой на компетентностно-ориентированную предполагает формирование у выпускников ряда общекультурных и профессиональных компетенций, регламентированных новым поколением ФГОС и построение нелинейных образовательных траекторий для каждого обучающегося.

Оставаясь в рамках традиционного процесса обучения, отечественное вузовское образование не позволяет в полной мере осуществить учет индивидуальных особенностей обучающихся, за исключением курсов по выбору, предлагаемых учебным планом. В рамках обязательной дисциплины (физики) формирование общекультурных компетенций, обеспечение многовариантности содержания и построения учебного курса можно осуществить с помощью дифференцированных заданий, позволяющих учитывать индивидуальные способности студентов. То есть выстраивать нелинейные образовательные траектории бакалавров технических направлений подготовки при изучении физики возможно применяя уровневую дифференциацию.

2. Во всех формах вузовской работы (лекционные, практические, лабораторные занятия, а так же в проектной деятельности) построение нелинейных образовательных траекторий в рамках обязательной дисциплины (физики) можно осуществить за счет уровневой дифференциации без модернизации существующего учебного курса, без отклонения от учебного плана, а только лишь за счет создания специальных разноуровневых дидактических средств и методов обучения, которые позволят не только организовывать работу каждого студента в «зоне ближайшего развития», формировать общекультурные компетенции бакалавров, но и повысить мотивацию обучения.
3. Нелинейность образовательного процесса может быть обеспечена с точки зрения синергетического подхода, то есть каждый студент, являясь объектом открытой (незамкнутой) системы, оказываясь в точке бифуркации (когда предлагаются задания разных уровней сложности), может самостоятельно выбирать уровень сложности того или иного задания, исходя либо из уровня подготовки по предмету в целом, либо из уровня подготовки по данной теме. Построение нелинейных образовательных траекторий при обучении физике в бакалавриате технического вуза реализуется по-разному для каждой формы обучения, но применение уровневой дифференциации ко всем этим формам вузовской деятельности (лекции, проекты, лабораторные и практические занятия) позволит осуществить индивидуализацию обучения и, в целом, выстроить нелинейные образовательные траектории для каждого студента.
4. Широкое применение средств ИКТ позволяет организовывать работу с изучаемым материалом таким образом, чтобы максимально учитывать индивидуальные способности обучающихся. Это могут быть:

- мультимедийные презентации, видеолекции, которые позволят каждому студенту прорабатывать теоретический материал в индивидуальном темпе;
- составление обучающимися презентаций по прочитанным лекциям (с целью глубокой проработки теоретического материала);
- выполнение виртуальных лабораторных работ;
- подготовка к исследовательским лабораторным работам с использованием различных источников информации (в том числе и электронных).

5. Уровневая дифференциация при проведении практических и лабораторных занятий, а также при организации проектной деятельности по физике предусматривает организацию аудиторной и самостоятельной деятельности студентов как в активной, так и в интерактивной формах, а также использование разноуровневых заданий для осуществления проверки знаний студентов. Причем, уровень сложности выполняемого задания определяется обучающимися самостоятельно. Построение нелинейных образовательных траекторий для каждого студента с применением уровневой дифференциации, обеспечит учет индивидуальных способностей каждого обучающегося, формирование общекультурных и профессиональных компетенций бакалавров, организацию работы каждого студента в «зоне ближайшего развития», повышение мотивации обучения.

**Модели**, входящие в теоретической блок концепции, относятся к содержательной стороне и касаются вариантов организации форм и методов работы, позволяющих осуществить уровневую дифференциацию при обучении физике бакалавров. Это модели построения нелинейных образовательных траекторий:

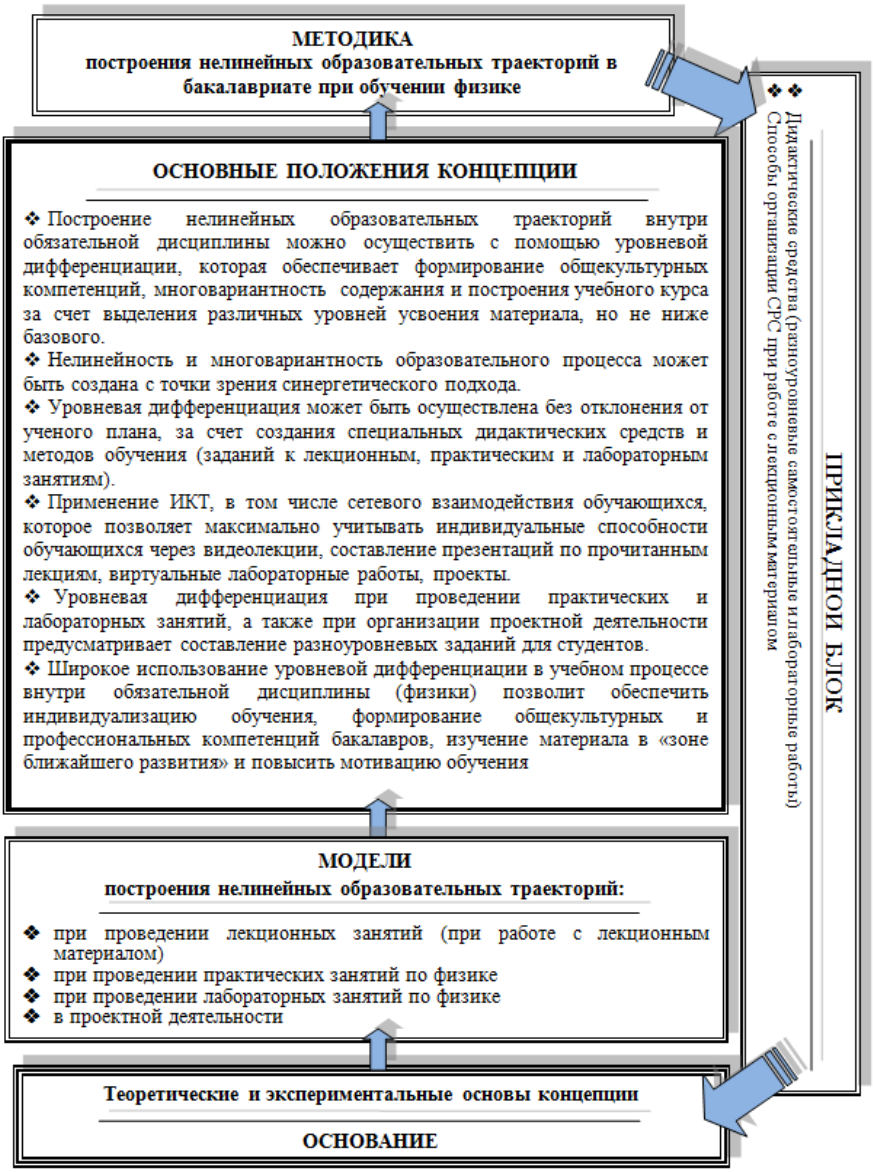
- при проведении лекционных занятий;
- при проведении практических занятий по физике;
- при проведении лабораторных занятий по физике;
- в проектной деятельности.

**Прикладной блок концепции** включает в себя варианты дидактических средств: дифференцированные задания для выполнения самостоятельных работ; разноуровневые лабораторные работы; методические рекомендации по организации уровневой дифференциации при работе с лекционным материалом в активной и интерактивной формах.

Таким образом, структура концепции построения нелинейных образовательных траекторий в бакалавриате при обучении физике может быть представлена в виде схемы 1.

*Схема 1.*

**Структура концепции построения нелинейных образовательных траекторий в бакалавриате при обучении физике**



## 🕮 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бондаревская Е.В., Кульневич С.В. Педагогика: личность в гуманистических теориях и системах воспитания. Ростов-на-Дону: Творческий центр «Учитель», 1999. – 560 с.
2. Бордонская Л.А. Теория и практика отражения взаимосвязи науки и культуры в школьном физическом образовании и в подготовке учителя физики: Дис... д-ра пед. наук: Спец.13.00.02-теория и методика обучения и воспитания (физика) / Забайк. гос. пед. ун-т им. Н.Г. Чернышевского. – М., 2002. – 500 с.
3. Прояненкова Л.А. Методическая подготовка будущего учителя к организации личностно ориентированного учебно-воспитательного процесса по физике: Дис... д-ра пед. наук: Специальность 13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (физика) / Л. А. Прояненкова ; Моск. пед. гос. ун-т. – Москва : б. и., 2010.
4. Пурышева Н.С. Методические основы дифференцированного обучения физике в средней школе: Дис...д-ра пед.наук: спец.13.00.02-теория и методика обучения физике/ Москва – 1995. – 518 с.
5. Самойлов Е.А. Управление интеллектуальным развитием учащихся физико-математических классов при обучении физике: Диссертация д-ра пед. наук: Специальность 13.00.02 - теория и методика обучения и воспитания (физика) / Е. А. Самойлов. – Москва : б. и., 2013 . – 488 с.