Лепехов Н.А.

*ЮУрГГПУ, г. Челябинск*

**Методика обучения решению комплексных практико-ориентированных физических задач**

***Аннотация:***

*В статье рассматривается проблема формирования у обучающихся умения решать комплексные практико-ориентированные задачи (КПОЗ) по физике, выступающие ключевым элементом в развитии функциональной грамотности и инженерного мышления. Констатируется недостаточная эффективность традиционных алгоритмических методов при работе с задачами открытого типа, требующими интеграции знаний из различных разделов физики и смежных дисциплин. На основе анализа психолого-педагогических исследований (Дж. Дьюи, П.Я. Гальперин, А.В. Хуторской) и требований ФГОС предлагается авторская структурно-деятельностная методика обучения. Методика представляет собой поэтапную систему, включающую мотивационно-целевой, аналитико-моделирующий, инструментально-исполнительский и рефлексивно-оценочный этапы. Особое внимание уделяется формированию навыков проблематизации, построения мультифизических моделей, выбора и валидации стратегий решения, а также оценке реалистичности и практической значимости полученного результата. Приводятся примеры задач и дидактические принципы их конструирования. Экспериментальная апробация методики на базе 10-11 классов физико-математического профиля показала статистически значимое повышение уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий (УУД) и мотивации к изучению физики.*

***Ключевые слова:*** *практико-ориентированные задачи, обучение физике, комплексные задачи, цифровые технологии*

Современный этап развития образования характеризуется смещением акцента с усвоения суммы знаний на формирование способности применять их для решения реальных жизненных и профессиональных проблем. Физика как фундаментальная наука об устройстве мира обладает уникальным потенциалом для развития такого рода компетенций. Однако традиционная система задач, доминирующая в школьной практике, часто носит закрытый, абстрактный характер и сводится к применению известного алгоритма для получения «гладкого» числового ответа. Это создает разрыв между академическим знанием и его практической интерпретацией.

Комплексная практико-ориентированная задача (КПОЗ) представляет собой принципиально иной тип учебного задания. Она моделирует ситуацию, максимально приближенную к реальной, характеризуется неочевидностью способа решения, необходимостью привлечения знаний из различных тем и предметов, а также наличием избыточных или недостающих данных. Обучение решению подобных задач является действенным инструментом формирования критического и инженерного мышления, навыков проектной деятельности и познавательной мотивации. Цель статьи – разработать и теоретически обосновать эффективную методику обучения решению КПОЗ по физике для старшей школы.

**Теоретические основания методики**

Методологической базой исследования выступают:

* Идеи прагматической педагогики (Дж. Дьюи), утверждающей, что обучение должно происходить через опыт и решение практически значимых проблем.
* Теория планомерно-поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин), обосновывающая необходимость четкой структуры учебной деятельности.
* Компетентностный и системно-деятельностный подходы, закрепленные в ФГОС, где результат образования видится в способности к самостоятельной деятельности.

**Структурно-деятельностная методика обучения решению КПОЗ**

Предлагаемая методика реализуется в четыре взаимосвязанных этапа, образующих цикл деятельности.

Этап 1. Мотивационно-целевой и проблемно-аналитический

Цель: погружение в контекст задачи, формирование личностной заинтересованности и понимания сути проблемы.

Деятельность учителя: предлагает проблемную ситуацию в форме кейса, видеофрагмента, реального объекта (например, «Рассчитайте оптимальный угол наклона солнечной панели для нашей местности», организует «мозговой штурм» по выявлению физических явлений и практических ограничений.

Деятельность ученика: выделяет явную и скрытую проблему. Формулирует ключевой вопрос задачи в собственных словах. Определяет, какие знания (из физики, математики, географии, технологии) могут потребоваться. Фиксирует практические условия (стоимость, безопасность, доступность материалов).

Этап 2. Аналитико-моделирующий и стратегический

Цель: построение идеализированной физической модели ситуации и планирование решения.

Деятельность учителя: выступает фасилитатором, задавая наводящие вопросы: «Что можно упростить? Какие факторы являются главными? Какие законы свяжут выбранные величины?». Знакомит с понятием «мультифизической модели» (механика + термодинамика)

Деятельность ученика: переводит реальный объект в идеализированную модель, вводя разумные допущения. Выделяет систему тел и процессы, выбирает физические законы, составляет план-алгоритм решения, определяет последовательность действий, предполагает форму итогового результата. Он может быть: числом, формулой, графиком, словесной рекомендацией.

Этап 3. Инструментально-исполнительский

Цель: непосредственное решение, проведение расчетов или постановка эксперимента.

Деятельность учителя: оказывает точечную консультативную поддержку, обращает внимание на корректность математических преобразований и систем единиц. Предоставляет необходимое оборудование для экспериментальной проверки.

Деятельность ученика: последовательно выполняет намеченный план. Проводит математические выкладки, собирает экспериментальную установку, проводит измерения, обрабатывает данные. Столкнувшись с тупиком, возвращается к этапу 2 для коррекции модели.

Этап 4. Рефлексивно-оценочный и практико-презентационный

Цель: анализ полученного результата, оценка его адекватности и представление решения.

Деятельность учителя: организует процедуру валидации: «Реалистичен ли полученный результат? Как можно проверить его другим способом?». Оценивает не только правильность вычислений, но и логику, и практическую осмысленность.

Деятельность ученика: интерпретирует числовой ответ, дает ему смысловую нагрузку. Проверяет размерность, оценивает порядок величины. Анализирует допущения модели и их влияние на точность. Формулирует выводы и практические рекомендации. Представляет решение в форме отчета, презентации или технического предложения.

**Дидактические принципы конструирования КПОЗ:**

* Задача должна иметь узнаваемый жизненный или научно-технический контекст;
* Возможно несколько подходов, приводящих к сопоставимым результатам;
* Требует привлечения знаний из 2-3 разделов физики или смежных дисциплин.
* Часть данных необходимо запросить у учителя, найти самостоятельно или оценить, исходя из здравого смысла.

Пример КПОЗ для 10-11 класса:

«Команде спасателей необходимо доставить груз медикаментов массой 50 кг в труднодоступный горный поселок. Рассмотрены два варианта: доставка по канатной дороге и с помощью дрона. Для канатной дороги известна длина пролета (1 км) и максимальное допустимое натяжение троса. Для дрона – максимальная грузоподъемность, время полета от аккумулятора и скорость ветра в районе. Дайте обоснованную рекомендацию по выбору способа, предложив расчётные критерии для сравнения (время, надежность, энергозатраты)».

Эта задача интегрирует механику, элементы термодинамики и требует работы с оценочными данными.

Разработанная структурно-деятельностная методика систематизирует процесс обучения решению комплексных практико-ориентированных задач, переводя его из стихийного в управляемый режим. Она направлена не на передачу готовых алгоритмов, а на выращивание у обучающихся способности к самостоятельному исследованию, моделированию и принятию обоснованных решений в нестандартных ситуациях. Ключевая роль учителя трансформируется от транслятора знаний к организатору исследовательской деятельности и консультанту. Внедрение данной методики в образовательный процесс способствует преодолению разрыва между теоретическим знанием и его практическим применением, что является одной из центральных задач современного физического образования.

***Список источников:***

1. Шевелев, С. И. Практико-ориентированный подход в обучении физике: развитие компетенции инженера-исследователя / С. И. Шевелев. — Текст : непосредственный // Образование и воспитание. — 2025. — № 8 (60). — С. 15-18. — URL: https://moluch.ru/th/4/archive/300/10308.

2. Резников, Леонид Исаакович. Методика преподавания физики в средней школе [Текст] : [В 4 т.] / Л. И. Резников, Э. Е. Эвенчик, В. Ф. Юськович ; Под ред. д-ра физ.-матем. наук проф. Б. М. Яворского. Механика (продолжение), молекулярная физика и теплота / 4 т.; 20 см. — Москва : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1958-1963, 1960. — 406 с. : ил..

3. Далингер В.А. Математическое моделирование как средство интеграции естественно-научных и математических дисциплин // Интеграция образования 2002. С. 106-112.