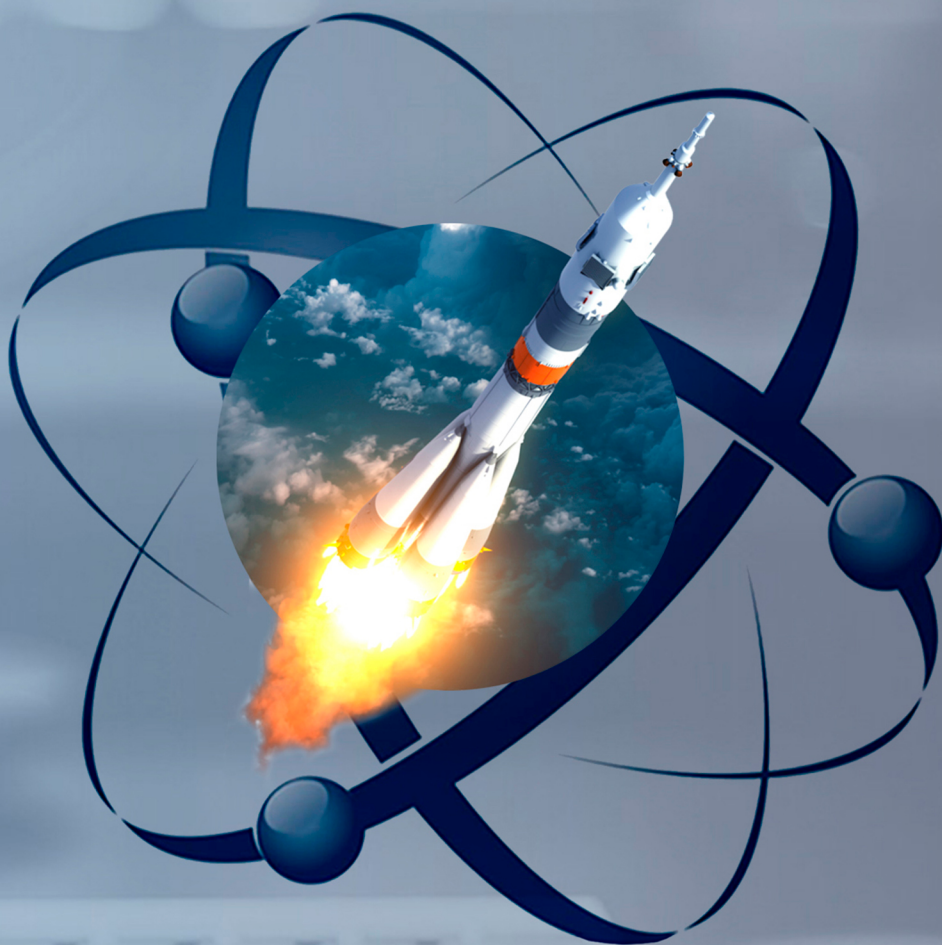


ИРКУТСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ

В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ



Сборник трудов XXIII Всероссийской
научно-практической конференции
(Иркутск 27-28 марта 2025 года)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

*ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ
В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ
ОБРАЗОВАНИИ*

Сборник трудов
XXIII Всероссийской научно-практической конференции

Иркутск - 2025 г.

УДК 53(077)+52(077)
ББК 22. 3р+22. 6р
О26

Рекомендовано к опубликованию Оргкомитетом конференции

Ответственные редакторы:

А. В. Семиров, А. А. Моисеев, М. С. Павлова

О26 Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании [Электронный ресурс] : материалы XXII Всероссийской научно-практической конференции. Иркутск, 27-28 марта 2025 г. / отв. ред.: Семиров А.В., Моисеев А.А., Павлова М.С. – Электрон. текст дан (9,2 Мб). – Иркутск: Аспринт, 2025. – 164 с. – 1 электрон. опт. диск (CD-R) – Систем. требования: PC, Intel 1 ГГц, 512 Мб RAM, 9,2 Мб свобод. диск. пространства; CD-привод; ОС Windows XP и выше, ПО для чтения pdf-файлов. – Загл. с экрана. **ISBN 978-5-907963-82-5**

Электронное издание

В материалах обсуждаются актуальные вопросы обучения физике, астрономии и смежным дисциплинам как в общем, так и в профессиональном образовании. Предназначено учителям общеобразовательных школ, преподавателям профессиональных образовательных организаций, а также обучающимся по педагогическим направлениям, желающим повысить свой профессиональный уровень.

Ответственность за достоверность данных, корректность изложения и соблюдение прав на интеллектуальную собственность несут авторы статей.

ISBN 978-5-907963-82-5

УДК 53(077)+52(077)
ББК 22. 3р+22. 6р

© Коллектив авторов, 2025
© ФГБОУ ВО «ИГУ», 2025
© Аспринт. Оформление, 2025

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

Семиров А.В., д-р физ.-мат. наук, профессор,
директор Педагогического института ИГУ

заместитель председателя Оргкомитета конференции –

Моисеев А.А., канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры физики Педагогического
института ИГУ

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

Букреев Д.А., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики
Педагогического института ИГУ

Дервянко М.С., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики
Педагогического института ИГУ

Дворкина-Самарская А.А., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики
Педагогического института ИГУ

Ковалева Н.П., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики
Педагогического института ИГУ

Коновалов Н.П., д-р тех. наук, профессор, заведующий кафедрой физики Иркутского
национального исследовательского технического университета

Кудрявцев В.О., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики
Педагогического института ИГУ

Павлова М.С., канд. пед. наук, заместитель директора
Педагогического института ИГУ

Просвирнина Т.В., заместитель директора по УВР Гимназия №1 г. Иркутска

Середкина А.П., заместитель директора по УВР Иркутского филиала Всероссийского
государственного института кинематографии
имени С.А. Герасимова

Терских Е.К., методист по физике, химии, астрономии Информационно-методического
центра развития образования г. Иркутска

Усольцев А.П., д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой физики, технологии и
методики обучения физике и технологии
Уральского государственного педагогического университета

Язев С.А., д-р физ.-мат. наук, директор Астрономической обсерватории ИГУ

СЕКРЕТАРЬ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

Лапардина Н.С.

СОДЕРЖАНИЕ

Анисимов В.Ю., Анисимова И.В. Использование нейросетей при решении задач по физике	6
Бабаев В.С., Олейник М.М. Применение разноуровневых задач по физике для организации учебного процесса при изучении темы «Электростатика»	12
Бальчинова С.Б., Будникова О.С., Апполонова Ю.В. Междисциплинарный исследовательский проект для обучающихся старших классов на примере задачи аппроксимации экспериментальной температурной зависимости импеданса магнитомягких материалов	17
Барсукова Е.Н. Использование нестандартных технологий на уроках физики	26
Букреева О.В., Павлова М.С. Формирование у обучающихся представлений об экономической рациональности на уроках физики	29
Галичина Л.М. Развитие инженерного мышления школьников через решение инженерных кейсов	32
Гасанов О.М., Адгезалова Х.А., Гусейнов Дж.И. Методы формирования и организации образовательного процесса развития активности учащихся на уроках физики	35
Гусейнов Дж.И., Акбарова Гю.Э, Гасанов О.М., Адгезалова Х.А. Проектная деятельность как эффективный метод преподавания физики ..	40
Джалилова С.Х. Формирование профессиональных компетенций при обучении физике студентов педагогических специальностей	49
Калиевский Л.П. Интеграционные подходы к преподаванию физики и астрономии в условиях СПОУ	54
Карелина Л.Г. Развитие креативного мышления на уроках физики ..	61
Клочкова Н.Ю. Выбор профессиональных компетенций для геологов, на основе курса физики	64
Кузнецова В.А., Мамонтова Л.Н. Демонстрационный эксперимент при изучении явления электромагнитной индукции	69
Кузнецова Г.В., Глебова О.Д. Стимулирование профессионального самоопределения школьников к инженерному образованию	72
Лысенко А.П., Дарски Н.П., Букреев Д.А. Выбор нейросетевого приложения для использования в образовательных организациях	78
Маклонова Е.В., Моспан Т.С. Социальные сети как инструмент пропаганды физического эксперимента	82
Моисеев А.А., Дервянко М.С. Демонстрация хроматической аберрации: натурный опыт и компьютерная модель	87

Мещерякова О.В., Багадаева О.Ю. Развитие технического творчества у дошкольников старшего возраста с помощью электронного конструктора «Знаток»: первое знакомство с физикой	91
Свирская Л.М. Особенности преподавания квантовой механики в педагогическом университете (к 100-летию квантовой механики).....	96
Семенченко А.И. Школьная доска, как элемент учебного процесса в изучении физики	102
Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н., Кудрявцев В.О., Гаврилюк А.В. Демонстрация эффекта Пельтье	109
Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н., Кудрявцев В.О., Голубев Д.Н., Гаврилюк А.В. Демонстрация влияния шихтованной структуры магнитопроводов электротрансформаторов и электрических машин на их нагрев вихревыми токами Фуко	111
Серегина М.С. Бинарные технологии: Физические основы неразрушающего контроля	114
Смирнова Т.П. Педагогические науки: общие проблемы и закономерности воспитания и обучения	119
Терских Е.К. Популяризация астрономии в г. Иркутске	126
Трекузова В.А. Апробация способов повышения дисциплины на занятиях по физике в учреждениях среднего профессионального образования	130
Тройнина Н.В. Технологии критического и креативного мышления на уроках физики	134
Тужинова Г.А. Формирование функциональной грамотности на уроках физики на примере решения задач по теме расчет сопротивления проводника	137
Уман Ю.А., Павлова М.С. Определения физических понятий как системно-деятельностная основа процесса обучения физики	139
Цепелева С.В. Электронные образовательные технологии в преподавании физики: новые горизонты школьного образования	143
Чащина В.А. Формирования глобальных компетенций при изучении физики	148
Четина Т.Ю. Организация учебно-исследовательской деятельности студентов	153
Шаповалова А.В., Павлова М.С. Оценка компетенций будущих учителей физики	156
Шеметов М.А., Кудрявцев В.О. Платформа piranha ESP32 V2 для учебных проектов по технологии интернет вещей	161

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Анисимов В.Ю., Анисимова И.В.

*Частное учреждение - профессиональная образовательная организация
«Краснодарский техникум управления, информатизации и сервиса»
anisimov2013@gmail.com*

USING NEURAL NETWORKS IN SOLVING PHYSICS PROBLEMS

Anisimov V.Y., Anisimova I.V.

Private institution - professional educational organization «Krasnodar College of Informatization and Service Administration»

Умения решать задачи по физике - это необходимый элемент знания физики, такой же важный, как и понимание теоретических основ физики. Но, как правило, часов, отведённых на изучение физики, хватает, чтобы освоить решения лишь простейших задач. Для того, чтобы научиться решать сложные задачи по физике, необходимо либо самостоятельно изучать дополнительный материал (что далеко не у всех получается), либо ходить на дополнительные занятия, либо с заниматься с репетитором. В последнее время появилась ещё одна возможность - нейросеть, которая способна решать сложные задачи.

Автомобиль, движущийся по прямому шоссе со скоростью $v_0 = 72$ км/ч, начиная обгон, разгоняется с постоянным ускорением. Найдите модуль скорости автомобиля через время $t = 10$ с разгона, если за последние две секунды движения он прошёл путь $s = 58$ м. Определите также модуль ускорения a автомобиля.

Для решения задачи начнем с необходимых физических формул и данных, которые у нас есть.

Дано:

✓ начальная скорость автомобиля $v_0 = 72$ км/ч $= 72 \times \frac{1000}{3600}$ м/с $= 20$ м/с

✓ время разгона $t = 10$ с

✓ путь, пройденный за последние 2 секунды, $s_{last} = 58$ м

1. Определим скорость автомобиля в момент времени 10 секунд.

Скорость можно выразить как: $v = v_0 + at$ где a — ускорение. Мы его еще не знаем.

Рисунок 1. Решение задачи в нейросети ruGPT

Рассмотрим нейросети, которые могут не только решать задачи по физике, но и могут подробно расписать их решение и кроме всего прочего, обладающего русским интерфейсом.

1. Используем формулу для пути при равномерном ускорении.

Общий путь s за время t можно выразить как: $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

Тем не менее мы сначала сосредоточимся на пути за последние 2 секунды. Обозначим момент времени в 10 секунд как $t_0 = 10$ с. Путь, пройденный за последние два секунды (с 8-й по 10-ю) можно записать как: $s_{last} = s(t_0) - s(t_0 - 2)$

1. Вычислим путь $s(t_0)$ и $s(t_0 - 2)$.

$$\text{Для } t_0 = 10 \text{ с: } s(t_0) = v_0 t_0 + \frac{1}{2} a t_0^2 = 20 \cdot 10 + \frac{1}{2} a \cdot 10^2 = 200 + 50a$$

$$\text{Для } t_0 - 2 = 8 \text{ с: } s(t_0 - 2) = v_0(t_0 - 2) + \frac{1}{2} a(t_0 - 2)^2 = 20 \cdot 8 + \frac{1}{2} a \cdot 64 = 160 + 32a$$

Теперь подставим эти выражения в формулу для s_{last} :

$$s_{last} = (200 + 50a) - (160 + 32a) = 200 + 50a - 160 - 32a = 40 + 18a$$

1. Теперь подставим значение пути за последние 2 секунды: $58 = 40 + 18a$

Решим это уравнение для вывода ускорения a : $58 - 40 = 18a \Rightarrow 18 = 18a \Rightarrow a = 1 \text{ м/с}^2$

1. Теперь мы знаем ускорение и можем найти скорость через 10 секунд. Подставим a обратно в уравнение для скорости: $v = v_0 + at = 20 + 1 \cdot 10 = 20 + 10 = 30 \text{ м/с}$

2. Итак, окончательный ответ:

- ✓ Модуль скорости автомобиля через 10 секунд разгона: $v = 30 \text{ м/с}$
- ✓ Модуль ускорения автомобиля: $a = 1 \text{ м/с}^2$

Рисунок 2. Решение задачи в нейросети ruGPT

1. ruGPT:

Преимущества: ruGPT предлагает развёрнутые решения и разъяснения задач по физике, используя русскую версию GPT.

2. Онлайн GPT:

Преимущества: Online GPT работает с текстами на русском языке и помогает решать задачи по физике.

3. Kampus.ai:

Преимущества: Kampus.ai предоставляет детальные, поэтапные разборы задач по физике. Это способствует более глубокому усвоению сложных тем и принципов.

4. A24+:

Преимущества: A24+ работает полностью на русском языке и умело решает задачи по физике, отвечает на вопросы и генерирует изображения.

Автомобиль, движущийся по прямому шоссе со скоростью $v_0 = 72$ км/ч, начиная обгон, разгоняется с постоянным ускорением. Найдите модуль скорости автомобиля через время $t = 10$ с разгона, если за последние две секунды движения он прошёл путь $s = 58$ м. Определите также модуль ускорения a автомобиля.



Для решения задачи начнем с того, что преобразуем скорость автомобиля из километров в час в метры в секунду.

1. Переведем начальную скорость:
 $v_0 = 72 \text{ км/ч} = 72 * (1000 \text{ м} / 3600 \text{ с}) = 20 \text{ м/с}$.
2. Обозначим ускорение автомобиля как a . Мы знаем, что за последние 2 секунды ($t = 10 \text{ с} - 2 \text{ с} = 8 \text{ с}$) автомобиль прошел путь $s = 58 \text{ м}$.
3. Используем уравнение движения для равномерно ускоренного движения:
 $s = v_0 * t + (1/2) * a * t^2$.
4. Для последних 2 секунд ($t = 2 \text{ с}$) путь можно выразить как:
 $s_{\text{last}} = v(8) * 2 + (1/2) * a * (2^2)$,
где $v(8)$ - скорость автомобиля в момент времени $t = 8 \text{ с}$.
5. Скорость в момент времени $t = 8 \text{ с}$ можно найти по формуле:
 $v(8) = v_0 + a * t = 20 + 8a$.
6. Подставим $v(8)$ в уравнение для пути:
 $58 = (20 + 8a) * 2 + (1/2) * a * 4$.
7. Упростим уравнение:
 $58 = 40 + 16a + 2a$,
 $58 = 40 + 18a$.
8. Переносим 40 в левую часть:
 $58 - 40 = 18a$,
 $18 = 18a$.
9. Разделим обе стороны на 18:
 $a = 1 \text{ м/с}^2$.
10. Теперь, зная ускорение, найдем скорость автомобиля через 10 секунд:
 $v(10) = v_0 + a * t = 20 + 1 * 10 = 30 \text{ м/с}$.

Рисунок 3. Решение задачи в нейросети Kampus.ai

Вышеперечисленные нейросети обладают способностью объяснять решения физических задач понятным языком, что делает их эффективными инструментами для образовательного процесса и преподавания.

Рассмотрим подробнее две нейросети *gigPT* и *Kampus.ai*. Попробуем с их помощью решить задачу по физике из олимпиадного набора задач 2017 года по равноускоренному движению.

Автомобиль, движущийся по прямому шоссе со скоростью $V_0 = 72$ км/ч, начиная обгон, разгоняется с постоянным ускорением. Найдите модуль скорости автомобиля через время $t = 10$ с разгона, если за последние две секунды движения он прошёл путь $s = 58$ м. Определите также модуль ускорения a автомобиля.

Сначала рассмотрим решение задачи нейросетью *gigPT* (рисунки 1, 2). Ее отличительная особенность - черный фон, на котором выдается решение.

А теперь рассмотрим решение этой же задачи в нейросети *Kampus.ai* (рисунок 3).

Если сравнить внешний вид решений, то сразу бросается в глаза, что в нейросети *gigPT* хорошо отображаются математические формулы (индексы физических величин, дроби, степени) в отличие от нейросети *Kampus.ai*. Причём, *gigPT* «понимает», когда нужно использовать

горизонтальную дробную черту (при вычислениях в формулах), а когда наклонную (при написании единиц измерения, например, м/с).

Причём при попытке скопировать текст с формулами, например, в текстовый редактор Word, формулы тоже копируются, но уже не очень «красиво». Например, фрагмент, представленный на рисунке 4, скопируется в таком виде, представленном на рисунке 5.

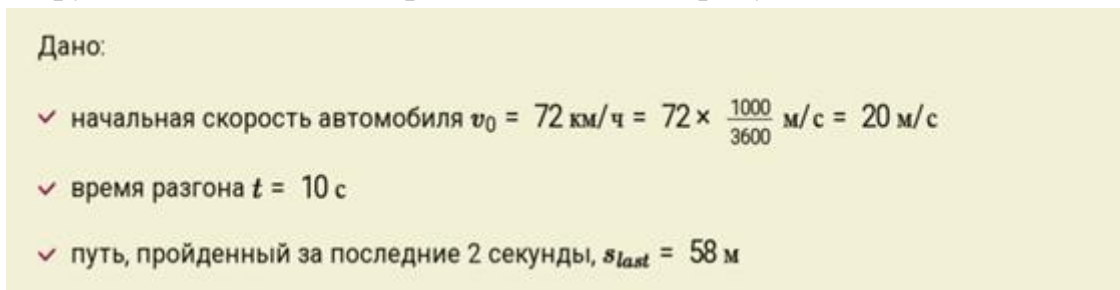


Рисунок 4. Часть решения задачи в нейросети ruGPT

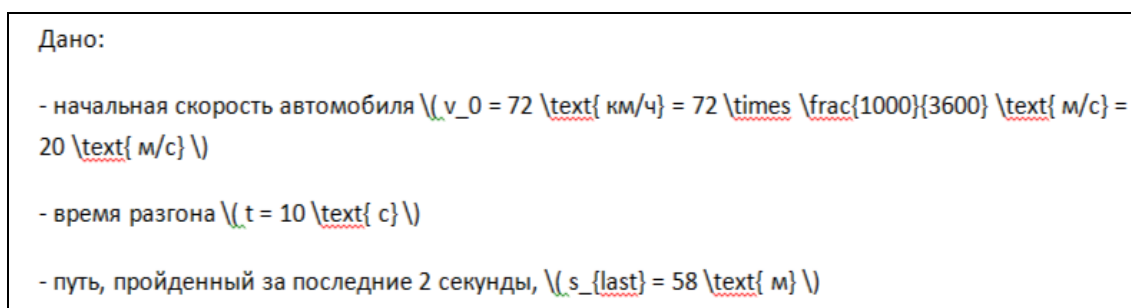


Рисунок 5. Копия решения задачи в нейросети ruGPT

Kampus.ai при решении задачи отображает формулу, как в простейшем текстовом редакторе, наподобие Блокнота (нет верхних и нижних индексов, дробей, степеней). Но плюс в том, что при копировании упрощённые формулы отображаются абсолютно точно так же, как они выглядят на экране.

Ещё одно отличие в том, что ruGPT выделяет «дано» и «ответ», а также делает чуть более подробные пояснения, чем Kampus.ai. Kampus.ai не записывает отдельно «ответ». Например, в приведённой в качестве примера задаче логично предположить, что значение, полученное в последнем действии – это и есть ответ. Но при этом можно забыть, что требовалось найти не только скорость, но и ускорение (а оно найдено в предпоследнем действии, и при беглом просмотре этого можно не заметить).

Таким образом, ruGPT можно порекомендовать тому, кто хочет не просто «списать» решение, а разобраться и понять его (возможно, понять, где у него допущена ошибка – из-за чего не сходится ответ, или каких знаний ему не хватает для решения этой задачи).

Kampus.ai больше подойдёт, если надо быстро скопировать решение задачи (например, для отправки в виде сообщения, для вставки в Блокнот, или в тот же Word, когда нет времени редактировать формулы). При этом нужно самому знать формулы (как они выглядят в оригинале), знать, как правильно оформлять задачи.

Нейросети могут помочь в решении широкого спектра задач по физике, включая следующие типы задач:

1. **Механические задачи:** нейросети могут вычислять скорость, ускорение, силу и энергию в различных механических системах, таких как движение тел или колебания гармонического осциллятора.

2. **Термодинамические задачи:** они могут анализировать процессы теплопередачи, изменения состояния вещества и вычислять термодинамические параметры, такие как температура, давление и энтропия.

3. **Электромагнитные задачи:** нейросети способны решать задачи, связанные с электрическими цепями, магнитными полями и электромагнитными волнами, включая вычисление напряжения, силы тока и сопротивления.

4. **Оптические задачи:** они могут моделировать поведение света в различных средах, включая преломление, отражение и интерференцию.

5. **Квантовые задачи:** нейросети могут помочь в решении задач квантовой механики, таких как расчёт энергетических уровней и волновых функций частиц.

6. **Анализ данных и прогнозирование:** они могут обрабатывать экспериментальные данные, выявлять закономерности и прогнозировать результаты будущих экспериментов.

Использование нейросетей для решения задач по физике предоставляет несколько существенных преимуществ:

1. **Быстрая обработка информации:** нейросети могут быстро обрабатывать большие объемы данных и решать задачи в режиме реального времени, что экономит время выполнения заданий.

2. **Понимание сложных тем:** они способны объяснять сложные физические концепции простым языком, что помогает лучше понять и запомнить материал.

3. **Визуализация данных:** нейросети могут создавать наглядные графики и 3D-модели, что облегчает визуализацию физических процессов и их запоминание.

4. **Интерактивность:** возможность взаимодействия с заданиями в режиме реального времени позволяет студентам более активно участвовать в учебном процессе.

5. **Автоматическая проверка ошибок:** нейросети могут сразу выявлять и исправлять ошибки, что повышает точность решений и исключает человеческие ошибки.

6. **Персонализированное обучение:** нейросети могут адаптироваться к уровню знаний и потребностям каждого учащегося, предлагая индивидуальные решения и объяснения.

7. **Экономия времени:** быстрое решение задач и автоматизация рутинных процессов позволяют сосредоточиться на более глубоком изучении теории и подготовке к экзаменам.

8. Анализ данных и прогнозирование: нейросети могут обрабатывать экспериментальные данные, выявлять закономерности и прогнозировать результаты будущих экспериментов.

9. Подготовка к экзаменам и олимпиадам: нейросети помогают решать типичные задачи и предоставляют тренировочные материалы для подготовки к экзаменам.

Таким образом, использование нейросетей при изучении физики делает процесс обучения более эффективным, интерактивным и доступным для студентов всех уровней подготовки.

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЭЛЕКТРОСТАТИКА»

Бабаев В.С., Олейник М.М.

*Санкт-Петербургский государственный морской технический
университет, Россия
babaev.vls@yandex.ru, astahovskaya@mail.ru*

APPLICATION OF MULTI-LEVEL PROBLEMS IN PHYSICS FOR
ORGANIZING THE EDUCATIONAL PROCESS WHEN STUDYING THE
TOPIC «ELECTROSTATICS»

Babaev V.S., Oleynik M.M.

Saint-Petersburg State Marine Technical University, Russia

Аннотация: В данной работе рассмотрен метод применения разноуровневых физических задач при изучении темы: «Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности электрических полей» в разделе «Электростатика».

Ключевые слова: раздел «Электростатика», напряженность электрического поля, принцип суперпозиции, разноуровневые задачи.

Для начала, считаем целесообразным изложить теоретические основы, на которые необходимо опираться при объяснении темы «Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности электрических полей» [1]. В определении напряженности электрического поля используется понятие «пробный электрический заряд». Это точечный положительный заряд, малый по величине, чтобы не исказить исследуемое электрическое поле. Вектором напряженности электрического поля в данной точке пространства называется отношение силы, действующей на пробный электрический заряд к величине этого заряда. Напряженность является векторной силовой характеристикой электрического поля. Как и любой вектор, она имеет три важные характеристики: 1) точка приложения или начало вектора – располагается в точке, где находится пробный заряд; 2) направление вектора напряженности, которое совпадает с направлением силы, действующей на пробный положительный заряд; 3) модуль этого вектора, равный отношению модуля силы к величине пробного заряда. Из приведенного определения следует, что вектор электростатической силы равен произведению заряда, помещенного в данную точку пространства на вектор напряженности электрического поля в этой точке. Направление данной силы совпадает с направлением вектора напряженности, если

электрический заряд положительный, и противоположно направлению напряженности поля в случае отрицательного заряда. Модуль вектора электростатической силы равен произведению модуля заряда на модуль вектора напряженности электрического поля. Если электрическое поле в данной точке пространства создается несколькими электрическими зарядами (как точечными, так и протяженными), то вектор напряженности результирующего электрического поля в данной точке равен векторной сумме напряженностей электрических полей, созданных отдельными зарядами. Это формулировка принципа суперпозиции для векторов напряженностей электрических полей. Теперь рассмотрим частные случаи применения этого принципа при сложении двух векторов напряженностей электрических полей в данной точке пространства. Если векторы напряженностей направлены в одну сторону, то модуль суммы векторов равен сумме модулей складываемых векторов. В случае, когда складываемые векторы направлены в противоположные стороны, модуль результирующего вектора напряженности равен разности модулей складываемых величин, причем из большей величины вычитается меньшая. Если векторы направлены перпендикулярно друг другу, то модуль векторной суммы векторов определяется путем применения теоремы Пифагора. При угле между векторами напряженностей, отличном от рассмотренных выше значений (0, 180 и 90 градусов), модуль вектора результирующей напряженности можно определить по теореме косинусов. Другой способ: определение проекций векторов вдоль осей прямоугольной декартовой системы координат на плоскости, определение проекций результирующего вектора напряженности и расчет его модуля по теореме Пифагора. При изложении теоретического материала рассматриваемой темы также выводится формула модуля напряженности электрического поля, создаваемая известным точечным электрическим зарядом на заданном расстоянии от него.

После краткого изложения теоретического материала следует перейти к рассмотрению применения разноуровневых задач по рассматриваемой теме. Подобные задачи и их условия приведены в учебном пособии [2]. Задачи в пособии разделены на три уровня трудности. К уровню А относятся задачи, процент решаемости которых больше 67%. Уровень С включает задачи, процент решаемости которых меньше 33%, оставшиеся задачи относятся к уровню В, решаемость которых составляет от 33 до 67%. По каждой из задач ниже в таблице 1 приведены следующие данные: число предъявлений задачи при контроле знаний учащихся в учебном процессе и процент правильно решенных задач.

Таблица 1

Номер задачи	Уровень трудности задачи	Число предъявлений задачи	Процент правильно решенных задач
--------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------------

7-2-2	A	118	69
7-2-3	A	104	68
7-2-4	A	91	71
7-2-6	A	53	72
7-2-12	B	97	52
7-2-13	B	53	55
7-2-24	B	29	41
7-2-25	B	43	56
7-2-26	B	23	35
7-2-27	B	86	41
7-2-50	C	25	14
7-2-51	C	14	9

Нами предлагается следующая последовательность решения задач по нарастанию уровня их трудности при изучении рассматриваемой темы в электростатике.

Первые три задачи – на определение модуля напряженности электрического поля.

7-2-2. На заряд 25 нКл , внесенный в некоторую точку электрического поля, действует сила 50 мкН . Найти напряженность поля в данной точке.

7-2-3. Заряд 50 нКл помещен в точку поля с напряженностью 60 кВ/м . Найти силу, действующую на заряд. Ответ дать в миллиньютонах.

7-2-4. Определить величину заряда, если известно, что в электрическом поле напряженностью 5 кВ/м на заряд действует сила 30 Н .

Из таблицы 1 видно, что процент решаемости этих задач является высоким и примерно одинаковым для данных задач. Основные ошибки связаны с неправильным переводом физических величин, заданных с приставками (нано, микро, милли, кило).

Следующие три задачи на формулу модуля напряженности электрического поля точечного заряда.

7-2-6. Определить напряженность поля, создаваемого точечным зарядом 5 мкКл на расстоянии 5 метров .

7-2-12. Найти величину точечного электрического заряда, если в воздухе на расстоянии от него 10 см напряженность поля $27 \cdot 10^5 \text{ В/м}$. Ответ выразить в микрокулонах.

7-2-13. На каком расстоянии от точечного заряда 1 нКл напряженность электрического поля в вакууме равна 225 В/м ?

Данные таблицы 1 показывают, что решаемость первой из этой серии задач значительно выше, чем двух остальных (эти задачи даже относятся к разным категориям по уровню сложности). Разные уровни трудности задач связаны с тем, что первая из них является прямой, а две другие – обратные.

Кроме того в последних двух задачах требуется учитывать разное количество приставок при переводах величин.

Далее рекомендуется решить задачи на применение принципа суперпозиции электрических полей при направлениях складываемых векторов напряженностей: в одном направлении, в противоположных направлениях и направленных взаимно перпендикулярно.

7-2-24. Электрическое поле образовано наложением двух однородных полей с напряженностями 150 В/м и 100 В/м. Силовые линии полей направлены в противоположные стороны. Определить модуль напряженности результирующего поля.

7-2-25. Электрическое поле образовано наложением двух однородных полей с напряженностями 200 В/м и 300 В/м. Силовые линии этих полей направлены в одном направлении. Определить в миллиньютонах модуль силы, действующей на заряд 0,3 мкКл, помещенный в некоторую точку этого поля.

7-2-26. Электрическое поле образовано наложением двух однородных полей с напряженностями 250 В/м и 400 В/м. Определить минимально возможное значение модуля напряженности результирующего поля.

7-2-27. Электрическое поле образовано наложением двух однородных полей с напряженностями 300 и 400 В/м. Силовые линии полей взаимно перпендикулярны. Определить напряженность результирующего поля.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что все эти задачи по уровню трудности относятся к категории В. Наибольший процент решаемости (56%) для задачи, в которой напряженности электрических полей направлены в одну сторону. Одинаковый процент решаемости (41%) для задач, когда напряженности поля направлены в разные стороны или взаимно перпендикулярны. Наибольшие сложности (решаемость на уровне 35%) вызвала необычная формулировка в определении минимального значения напряженности поля.

Далее, приведено условие задач, в которых необходимо векторно складывать напряженности полей при углах между ними, отличных от 0, 90 и 180 градусов.

7-2-50. В трех вершинах квадрата со стороной 30 см находятся точечные заряды по 1 нКл. Определить напряженность поля в четвертой вершине квадрата.

7-2-51. В трех вершинах квадрата со стороной 1 м находятся положительные точечные заряды величиной по 0,1 мкКл. Определить модуль напряженности электрического поля в центре.

Из таблицы 1 видно, что все они относятся к категории С, решаемость которых крайне низкая.

Процент решаемости задач в учебном пособии [2] был определен в результате обработки результатов контрольных и самостоятельных работ в нескольких школах Санкт-Петербурга, на среднетехническом факультете и СПО СПбГМТУ, вступительных экзаменов в СПбГМТУ до введения ЕГЭ. Сложные задачи (уровня С) используются при проведении практических

занятий и контрольных работ студентов инженерных специальностей СПбГМТУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.С. Бабаев. Физика. Учебное пособие (СПО). Изд.: Лань, 2023.
2. В.С. Бабаев. Сборник разноуровневых задач по физике. Учебное пособие. Изд.: Лань, 2024.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ НА ПРИМЕРЕ ЗАДАЧИ АППРОКСИМАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ИМПЕДАНСА МАГНИТОМЯГКИХ МАТЕРИАЛОВ

Бальчинова С.Б., Будникова О.С., Апполонова Ю.В.

Иркутский государственный университет

sayanabalchinova15@gmail.com, osbud@mail.ru, appolonova03@mail.ru

**INTERDISCIPLINARY RESEARCH PROJECT FOR SENIOR CLASS
STUDENTS USING THE EXAMPLE OF THE PROBLEM OF
APPROXIMATION OF THE EXPERIMENTAL TEMPERATURE
DEPENDENCE OF THE IMPEDANCE OF SOFT MAGNETIC MATERIALS**

Balchinova S.B., Budnikova O.S., Apollonova Yu.V.

Irkutsk State University

Введение. В современном образовании математика и физика являются двумя ключевыми предметами, которые играют важную роль в формировании научного мышления и развития аналитических навыков у учащихся. Именно поэтому среди междисциплинарных исследовательских проектов школьников старших классов нередко встречаются работы по математике и физике, кроме того такого рода проекты позволяют устанавливать связь между изучаемыми дисциплинами, реализовать демонстрацию прикладной значимости изучаемых в математике понятий, а также обеспечить выполнение требований ФГОС всех уровней обучения, в частности основного общего образования (п. 18.2.1): формирование у обучающихся основ культуры исследовательской и проектной деятельности и навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы [14].

Реализация междисциплинарных проектов по математике и физике несут в себе огромный профессионально ориентированный потенциал благодаря возможностям рассмотрения задач «переднего края науки». Так, ниже представленный проект, адаптированный для возможности реализации в старшей школе, является частью важного исследовательского проекта – исследование свойств аморфных металлических сплавов, то есть материалов с неупорядоченным расположением атомов в пространстве, т.е. не имеющих кристаллической структуры [5]. Такие сплавы обладают

уникальными физическими свойствами относительно их классических аналогов с кристаллической структурой: высокая прочность, низкая электропроводность, высокая магнитная проницаемость, что позволяет использовать их при создании новых образцов техники или их элементов, например, изоляторов, магнитных головок и датчиков (см., например, [8], [9] и приведенную там библиографию). При этом аморфные металлические сплавы термодинамически неравновесные вещества – температурное воздействие на сплав может существенно изменить его структуру и как следствие физические и магнитные свойства. Установление связи между структурным состоянием материала и его физическими свойствами при различных внешних воздействиях – весьма важная задача.

На основе проведенного исследования в части установления функциональной температурной зависимости импеданса аморфных низкострикционных проволок на основе кобальта в процессе их нагревания при частоте пробного переменного тока 1000 Гц и 110 МГц авторы заметки предлагают реализовывать междисциплинарные проекты для учащихся старших классов, связывающих две дисциплины школьного курса: «Вероятность и статистика» и «Физика».

Описание механизма реализации проекта. В своей работе [6] А. В. Леонтович приводит следующее определение понятия проектной деятельности: «Проектная деятельность учащихся – совместная учебнопознавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности. Непременным условием проектной деятельности является наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности, этапов проектирования (выработка концепции, определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности, создание плана, программ и организация деятельности по реализации проекта) и реализации проекта, включая его осмысление и рефлексии результатов деятельности».

Описание реализации этапов междисциплинарного проекта будем вести на примере аппроксимации результатов эксперимента по исследованию температурной зависимости модуля импеданса в процессе нагревания образцов аморфных материалов на частотах 1000 Гц и 110 МГц.

1 этап. Учащимся предоставляется массив экспериментальных данных, на котором будет проводиться исследование по выявлению аналитической зависимости. Опишем этапы проекта на примере исследования зависимости изменения импеданса экспериментального образца магнитомягкого материала (ферромагнитных проволок $\text{Co}_{66}\text{Fe}_4\text{Nb}_{2.5}\text{Si}_{12.5}\text{B}_{15}$) от внешнего термального воздействия, используя данные эксперимента, подробное описание которого можно найти в [12].

На рис. 1 представлен фрагмент массива экспериментальных данных, в котором первый столбец представляет собой значения температуры t_i^3 ,

$i = 1,767$ постепенного нагревания проводника от 27,9322° С до 235,6096° С, следующие столбцы – фиксированные значения модуля импеданса z_i^9 в зависимости от температуры на определенной частоте (от 1000 Гц до 110 МГц).

Импеданс, Ом	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Температура, С/Частота, Гц	1000	50000	100000	1000000	2000000	4000000	6000000	8000000	1E+07	1.5E+07	2E+07	3E+07	4E+07	5E+07	6E+07	7E+07	8E+07	9E+07	100000000	110000000
27.93222	0.97641	2.15744	3.02738	9.39483	12.735	16.2409	17.9455	18.8902	19.7749	21.6234	22.8481	24.35	25.5304	26.5561	27.4794	28.7943	30.0802	31.3518	28.4539848	34.57550314
27.92292	0.97613	2.15741	3.02786	9.39732	12.7412	16.2393	17.9452	18.8978	19.7746	21.6263	22.8515	24.3505	25.5431	26.5607	27.4954	28.8095	30.0922	31.334	28.45514	34.60485305
27.9204	0.97593	2.15665	3.02459	9.3933	12.7383	16.2363	17.9431	18.894	19.7803	21.6339	22.8581	24.3421	25.5401	26.5687	27.5068	28.8126	30.102	31.3365	28.4229439	34.58688616
27.92216	0.97651	2.15598	3.0264	9.39254	12.7425	16.2492	17.9412	18.9002	19.779	21.631	22.8602	24.3557	25.5464	26.5682	27.5012	28.8197	30.1	31.3629	28.4436332	34.58169458
27.92504	0.97658	2.15796	3.02766	9.39638	12.7403	16.2426	17.954	18.8984	19.7822	21.6289	22.8684	24.355	25.5521	26.5747	27.5062	28.813	30.083	31.3757	28.4426768	34.59235802
27.9232	0.97636	2.15583	3.02567	9.39533	12.7404	16.245	17.9535	18.8918	19.7809	21.6342	22.861	24.348	25.5507	26.574	27.4966	28.8221	30.101	31.3628	28.4545368	34.59780301
27.92628	0.97641	2.15787	3.02495	9.39464	12.7408	16.242	17.9494	18.9021	19.7803	21.6312	22.8618	24.3609	25.5466	26.5739	27.5066	28.8143	30.1058	31.3712	28.4501702	34.61454082
27.93064	0.97705	2.15485	3.02662	9.39222	12.74	16.2397	17.9449	18.9013	19.7805	21.6326	22.8578	24.3622	25.5435	26.5682	27.5046	28.8168	30.1007	31.3615	28.4442283	34.61117599
27.93173	0.97678	2.15721	3.02387	9.39038	12.7435	16.2489	17.9444	18.8991	19.7822	21.6323	22.8656	24.3502	25.5504	26.5734	27.5055	28.8181	30.0919	31.3722	28.3965933	34.59493482
27.94008	0.97638	2.15445	3.02301	9.39321	12.7415	16.2433	17.9458	18.9013	19.7847	21.6308	22.8653	24.3601	25.5561	26.5672	27.5106	28.8216	30.0982	31.3598	28.4323865	34.61227312
27.9487	0.97672	2.15501	3.02303	9.39325	12.7343	16.239	17.9506	18.897	19.7803	21.6396	22.8626	24.3537	25.5501	26.5793	27.5035	28.8158	30.0974	31.3551	28.428911	34.6213105
27.94929	0.97631	2.15558	3.02429	9.39301	12.7394	16.239	17.9489	18.8982	19.7814	21.6329	22.8578	24.3554	25.5597	26.584	27.5051	28.8105	30.1006	31.3555	28.4323596	34.61536989
27.95524	0.97617	2.15577	3.02315	9.39695	12.7401	16.2373	17.9499	18.8993	19.7767	21.6412	22.8635	24.3552	25.5436	26.5787	27.5139	28.8098	30.0863	31.3747	28.4262721	34.61654292
27.95968	0.97578	2.15767	3.02422	9.39369	12.7373	16.2442	17.9475	18.8951	19.7849	21.6373	22.8575	24.357	25.5521	26.5748	27.4993	28.8233	30.1117	31.3464	28.4096196	34.61538907
27.96193	0.97658	2.15706	3.02318	9.3915	12.7394	16.2426	17.954	18.8992	19.784	21.6353	22.8691	24.3623	25.546	26.5705	27.5005	28.8223	30.1146	31.3436	28.3769506	34.60777808
27.96411	0.9778	2.15445	3.02258	9.38849	12.7419	16.238	17.9428	18.9036	19.7822	21.6342	22.8605	24.3592	25.5589	26.5835	27.5101	28.8094	30.1046	31.3447	28.4362265	34.61094305
27.96586	0.97604	2.15363	3.02403	9.39403	12.7394	16.2436	17.9545	18.8996	19.78	21.6326	22.8592	24.3573	25.5527	26.5765	27.5114	28.8115	30.0974	31.3484	28.4269336	34.59179091
27.9665	0.97653	2.15531	3.02167	9.38953	12.736	16.2391	17.9438	18.9051	19.7836	21.6387	22.8605	24.3676	25.551	26.5705	27.5001	28.8258	30.1033	31.3517	28.4163694	34.61843452
28.00811	0.97752	2.15334	3.02314	9.39027	12.7352	16.2381	17.9531	18.8996	19.786	21.6382	22.8665	24.3632	25.5598	26.5809	27.4986	28.8115	30.118	31.3638	28.4022852	34.60822534
28.01453	0.97778	2.1548	3.02328	9.39236	12.7337	16.2446	17.9467	18.8987	19.7857	21.6344	22.859	24.3631	25.5623	26.5759	27.4935	28.8249	30.0959	31.3482	28.4335919	34.60500421
28.01527	0.97571	2.15316	3.02192	9.39086	12.7371	16.2404	17.9583	18.8969	19.7887	21.6356	22.8604	24.3451	25.5486	26.5793	27.4978	28.8149	30.1065	31.3436	28.4199671	34.60549769
28.02487	0.97634	2.15462	3.02353	9.3917	12.7361	16.2372	17.9491	18.8967	19.7779	21.6323	22.8659	24.3574	25.5447	26.5779	27.5089	28.8141	30.084	31.3343	28.4540582	34.59957409
28.02626	0.97607	2.1542	3.02357	9.39158	12.7391	16.2428	17.9556	18.9005	19.7799	21.6389	22.8599	24.3595	25.5533	26.5779	27.5103	28.8202	30.1051	31.3527	28.4279645	34.61100018

Рисунок 1. Фрагмент экспериментальных данных

Экспериментальные данные (см. рис. 2) содержат ошибки, которые могут быть связаны и с погрешностью измерения, и с погрешностью вычислений, и даже с установлением образца проволоки для проведения эксперимента, в следствии этого требуется проведение первичной обработки данных: все значения температуры усредняются до двух знаков после запятой в предположении, что вносимая погрешность при измерении температуры не более 3%, а соответствующее ему значение импеданса – зафиксировано с еще двумя запасными знаками, т.е. с четырьмя знаками после запятой. В результате такой обработки вместо 767 значений было получена новая таблица, включающая в себя 209 значений.

2 этап. Для установления вида аппроксимирующей функции учащимся можно предложить построить интерполяционный многочлен Лагранжа, который будет проходить через выбранные узлы.

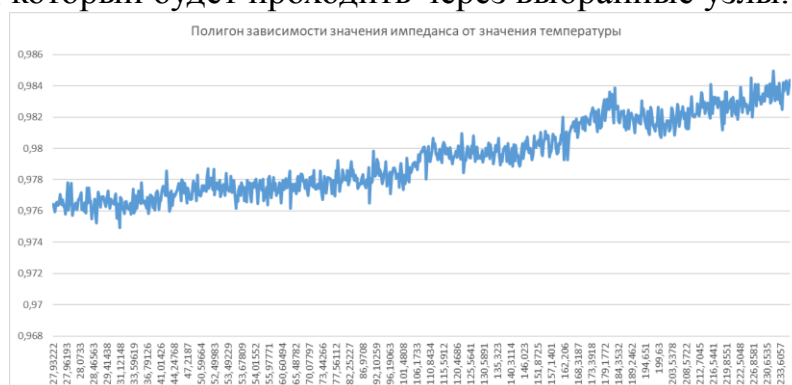


Рисунок 2. Эмпирический полигон зависимости модуля импеданса от температуры при частоте намагничивающего поля 1000 Гц

Аппарат построения интерполяционных многочленов вполне посилен учащимся старших классов, владеющими методами решения систем линейных алгебраических уравнений (см., например, [10]). Более подготовленные учащиеся под руководством учителя или консультанта освоят и метод наименьших квадратов для построения уравнения регрессии (см., например, [3], [13]).

При выборе вида аппроксимирующей функции нужно учитывать, что она должна быть наиболее простого вида и в то же время должна отражать температурную зависимость адекватно, т.е. иметь наименьшее отклонение от экспериментальных данных.

Авторами заметки был получен оптимальный вид функциональной зависимости в виде полиномиального уравнения регрессии пятой степени (см. рис 3 – 8). Опуская технические выкладки, приведем лишь вид уравнения регрессии 5 степени на частоте 1000 Гц

$$P_5(t) = 7,944788630 \cdot 10^{-14}t^5 + (-4,470761824) \cdot 10^{-11}t^4 + 8,544755015 \cdot 10^{-9}t^3 + (-5,858274348)t^2 + 0,000037319t + 0,975828298$$



Рисунок 3. Результаты приближения экспериментальных данных уравнением регрессии 7 степени на частоте 1000 Гц

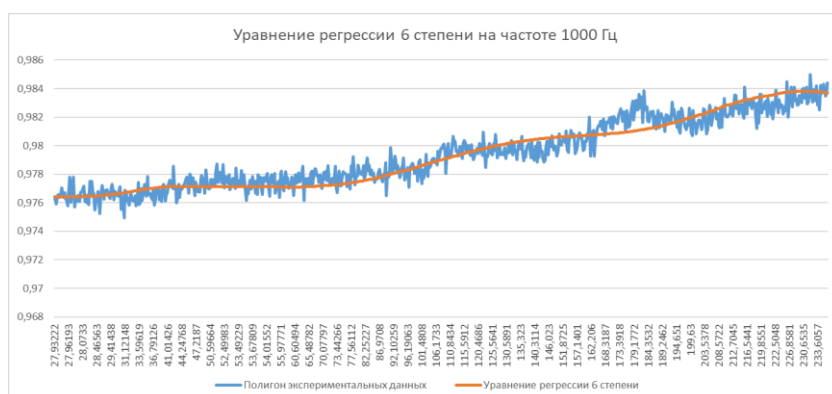


Рисунок 4. Результаты приближения экспериментальных данных уравнением регрессии 6 степени на частоте 1000 Гц

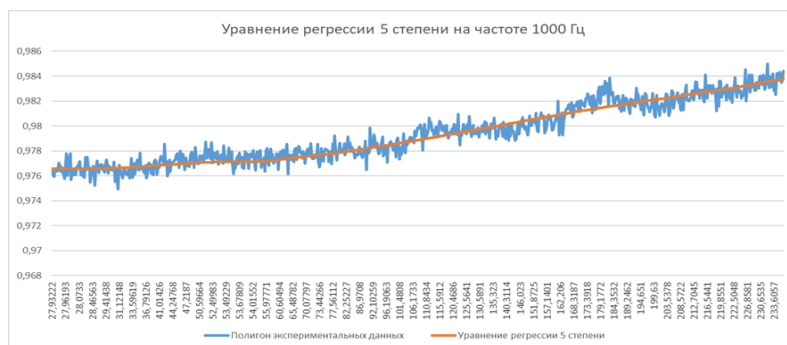


Рисунок 5. Результаты приближения экспериментальных данных уравнением регрессии 5 степени на частоте 1000 Гц



Рисунок 6. Результаты сглаживания экспериментальных данных уравнением регрессии 7 степени на частоте 110 МГц



Рисунок 7. Результаты сглаживания экспериментальных данных уравнением регрессии 6 степени на частоте 110 МГц



Рисунок 8. Результаты сглаживания экспериментальных данных уравнением регрессии 5 степени на частоте 110 МГц

Отметим, что величина абсолютной погрешности отклонения от экспериментальных данных не превышает 0,002 при относительной погрешности 0,25%.

3 этап. На данном этапе учащиеся проводят исследование остатков полиномиальных уравнений регрессии, в нашем случае 5-ой степени.

Статистическое распределение остатков полиномиального уравнения регрессии 5 степени на частоте 1000 Гц и все расчеты представлены в таблице 1, где x_i — значение остатка μ_i и n_i — частота встречаемости значения x_i , $u_i = \frac{x_i - \bar{x}_B}{\sigma_B}$, $\varphi(u_i)$ — значения функции Гаусса [4], $k = 123,0566$.

Таблица 1. Построение теоретической кривой

x_i	-0,0017	-0,0016	-0,0014	-0,0013	-0,0012	-0,0011	-0,0010	-0,0009	-0,0008	-0,0007
n_i	3	2	4	7	8	12	7	17	19	11

u_i	-2,80	-2,64	-2,32	-2,16	-2,00	-1,84	-1,68	-1,52	-1,36	-1,20
$\varphi(u_i)$	0,0079	0,0122	0,0270	0,0387	0,0540	0,0734	0,0973	0,1257	0,1582	0,1942
n'_i	1	2	3	5	7	9	12	15	19	24
x_i	-0,0006	-0,0005	-0,0004	-0,0003	-0,0002	-0,0001	0	0,0001	0,0002	0,0003
n_i	30	49	31	35	47	44	56	51	52	51
u_i	-1,04	-0,88	-0,72	-0,56	-0,40	-0,24	-0,08	0,08	0,24	0,41
$\varphi(u_i)$	0,2323	0,2709	0,3079	0,3410	0,3683	0,3876	0,3977	0,3977	0,3876	0,3668
n'_i	29	33	28	42	45	48	49	49	48	45
x_i	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013
n_i	45	28	36	23	26	18	17	8	10	6
u_i	0,57	0,73	0,89	1,05	1,21	1,37	1,53	1,69	1,85	2,01
$\varphi(u_i)$	0,3391	0,3056	0,2685	0,2299	0,1919	0,1561	0,1238	0,0957	0,0721	0,0529
n'_i	42	38	33	28	24	19	15	12	9	7
x_i	0,0014	0,0015	0,0016	0,0017	0,0019					
n_i	3	1	4	3	1					
u_i	2,17	2,33	2,49	2,65	2,97					
$\varphi(u_i)$	0,0379	0,0264	0,0180	0,0119	0,0048					
n'_i	5	3	2	1	1					

Теоретическая кривая нормального распределения по остаткам полиномиального уравнения регрессии 5 степени на частоте 1000 Гц представлена рис. 9, а на частоте 110 МГц на рис. 10.

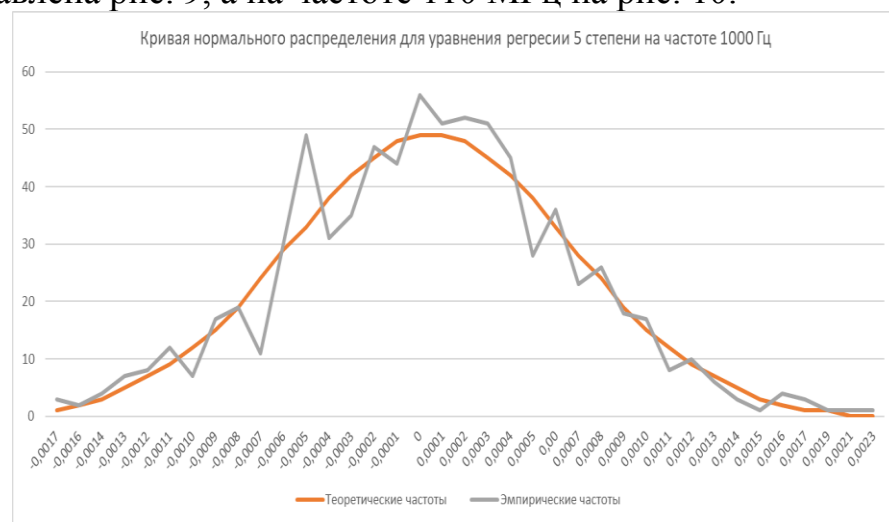


Рисунок 9. Сравнение кривой нормального распределения и эмпирического полигона остатков уравнения регрессии 5-ой степени на частоте 1000 Гц



Рисунок 10. Сравнение кривой нормального распределения и эмпирического полигона остатков уравнения регрессии 5-ой степени на частоте 110 МГц

4 этап. На данном этапе проекта подводятся итоги проведенного исследования, оценивается эффективность примененных методик и методов.

Данные наблюдений согласуются с гипотезой о нормальном распределении величины отклонения полиномиального уравнения регрессии 5 степени на частоте 1000 Гц и не согласуются с гипотезой о нормальном распределении на частоте 110 МГц, хотя график остатков напоминает кривую нормального распределения.

Сравнение результатов аппроксимации полиномиальными уравнениями регрессии 5, 6 и 7 степени на выше указанных частотах, позволило убедиться, что увеличение степени регрессионной кривой не приводит к уменьшению относительной и абсолютной погрешности отклонения остатков. На частоте 110 МГц удалось добиться небольшой величины относительной погрешности – не более 3,8%. Дальнейшие исследования показали, что для построения функциональной зависимости на других частотах переменного тока необходимо привлекать более сложный математический аппарат – теорию сплайн интерполяции (см. рис. 11 и 12).

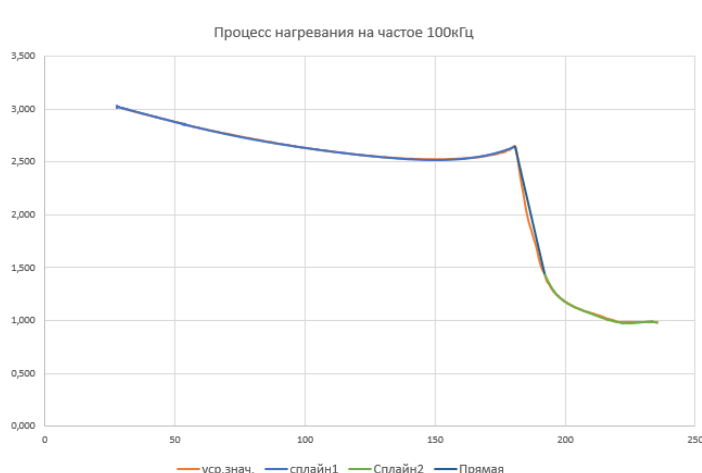


Рисунок 11. Результаты аппроксимации экспериментальных данных сплайнами на частоте 100 кГц

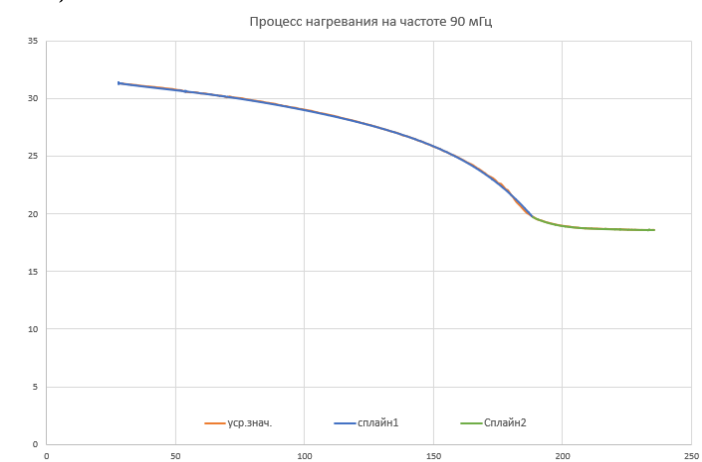


Рисунок 12. Результаты аппроксимации экспериментальных данных сплайнами на частоте 90 МГц

Заключение. Реализация междисциплинарных проектов между математикой и физикой возможна и в рамках других, отличных от представленной выше, идей и задач. Потенциал таких проектов весьма высок – это и усиление межпредметных связей, и более глубокое освоение изучаемого материала, и вовлечение талантливой молодежи в мир науки. Сложность реализации подобных проектов как правило кроется в оторванности содержания дисциплин и временного несогласования прохождения и изучения понятий (например, с понятием вектора, учащиеся знакомятся на уроках физики существенно раньше, чем это предполагается в рамках изучения математики) и требует весьма существенных затрат учителя и консультантов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вапник В.Н. Восстановление зависимости по эмпирическим данным. М.: Наука, 1979. 448с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. М.: Высш. школа, 1979. 404с.
3. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ: В 2-х кн. Кн. 2 / Пер. с англ. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1987. 351с.: ил. – (Математико-статистические методы за рубежом).
4. Зайдель А.Н. Элементарные оценки ошибок измерений: Изд. 3-е, испр. и доп. – Л.: Наука. 1968. 98с.
5. Золотухин И.В. Аморфные металлические материалы // СОЖ. 1997. № 4. С. 73-78.
6. Леонтович А.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2013. №4. С. 12-17.
7. Моисеев А.А. Влияние температуры на магнитоимпеданс аморфных низкострикционных проволок на основе кобальта: дис. канд. ф.-м. наук. Иркутск, 2012. 134с.
8. Никитин С.А. Магнитные структуры в кристаллических и аморфных веществах // СОЖ. 1996. № 11. С. 87-95.
9. Петраковский Г.А. Аморфные магнетики // УФН. 1981. Т. 134, вып. 2. С. 305-331.
10. Половко А.М., Бутусов П.Н. Интерполяция. Методы и компьютерные технологии их реализации. – СПб.: БВХ-Петербург, 2004. 320с.
11. Преображенский Н.Г., Седельников А.И. Оптимизация измерений, проводимых с помощью реальных спектральных приборов. Препринт № 15. Новосибирск: Изд. ИТПМ СО АН СССР, 1980. № 15. 22с.
12. Температурные зависимости высокочастотного электрического импеданса аморфных проводов на основе кобальта с неоднородной магнитной структурой/ А. А. Моисеев, М. С. Деревянко, Д. А. Букреев, Г. В. Захаров, А. В. Семиров// Физика металлов и металловедение, 2022. Т. 123, № 9, С. 935-938

13. Уилкс С. Математическая статистика. М.: Наука, 1967. 632с.
14. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Барсукова Е.Н.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №2 имени М.С.Вишнякова
г. Иркутск, Российская Федерация
vtkjvfyxbr@mail.ru*

USING NON-STANDARD TECHNOLOGIES IN PHYSICS LESSONS

Barsukova E.N.

*Municipal budgetary educational institution secondary school No. 2 named after
M.S.Vishnyakov, Irkutsk, Russian Federation*

В настоящее время неизбежен переход к информационному обществу, т.к. в нем открываются хорошие возможности для развития людей, решения их профессиональных экономических, бытовых и социальных проблем. Для использования таких возможностей человеку необходимо получить знания и умения, которые позволят им ориентироваться в нестандартном пространстве. В связи с этим перед педагогами встает вопрос о предоставлении образовательных услуг, которые смогли бы подготовить учащихся к новому нестандартному информационному обществу. Поэтому возникает необходимость ввести в свое методическое обеспечение нестандартные технологии для решения ряда принципиально новых дидактических задач.

В современном образовании учителями используется много нестандартных технологий: «ТРИЗ (технологии опережающего образования), ТОГИС (технология образования в глобальном информационном сообществе), ИКТ (информационно-коммуникативные технологии, ОВС (обучение в сотрудничестве)». Они зарекомендовали себя в использовании, как эффективные педагогические технологии. При подготовке к урокам физики допускается возможность использования их, как индивидуально, так и в совокупности. Так, например, использование мультимедийного проектора в ходе всего урока способствует решению различных учебных заданий. Технологии ТОГИС и ОВС можно использовать при решении исследовательских заданий и на этапе актуализации знаний учащихся. В настоящее время инновационная педагогическая деятельность является одним из существенных компонентов образовательной деятельности любого учебного заведения. Она не только создает основу конкурентной способности образовательного учреждения, но и определяет направления профессионального роста учителя, его творческого поиска, что и дает результатом личностный рост учащихся.

В развитии интереса к предмету нельзя полностью полагаться на содержание изучаемого материала. Физика является нелегким предметом в обучении и познании, поэтому первостепенной задачей перед учителем является развитие интереса к предмету. Если ученик не вовлечен в активную деятельность, то познавательного интереса он не получит в результате обучения.

Нестандартный подход к образованию является залогом представления каждому ученику равновеликого шанса достичь определенных высот в образовании. Цель нестандартного подхода к обучению – обеспечить каждому ученику условия для развития в процессе освоения содержания образования.

Нестандартные уроки содержат способы подачи учебного материала, информацию и задания, которые содержат в себе элементы удивительного, необычного, интересного, тем самым способны вызвать интерес ученика к физике и помогают создать положительный эмоциональный настрой у учащихся.

Результатом каждого нестандартного урока физика можно считать реализующий деятельностный подход, который должен завершаться рефлексией, обдумыванием, подведением итогов проделанной работы на уроке с целью проверки и корректировки сделанного и выработки задач на будущее.

Научно-практические конференции по физике являются своеобразным итогом научно-исследовательской работы учащихся. Конференции в школе проводятся в третьей четверти. В нашей школе проводится общешкольная НПК. На конференции выступают учащиеся с докладами, практическими наработками, презентациями и исследовательской работой, которые они готовят совместно с руководителем.

Подводя итоги по изложенному материалу можно сделать вывод о том, что использование новых современных нестандартных технологий позволяет значительно увеличить комфортность в обучении физике, повысить эффективность образовательных сервисов (широко используем такие сайты, как РЭШ, ПРОСВЕЩЕНИЕ, ФОКСФОРД, СКАЙСМАРТ, ИНФОУРОК и т.д.)

Итогом, если мы хотим выпускать конкурентоспособных учащихся, обладающих потенциалом и мотивацией учиться всю жизнь, то создание комфортной образовательной среды, соответствующей уровню развития новых информационно-коммуникационных технологий – это единственный путь удовлетворения реальных требований рынка образовательных услуг и трудовых ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Манвелов С.Г. Конструирование современного урока. – М.: Просвещение, 2002.

2. Ерофеева Г. В., Толмачева Н. Д., Тюрин Ю. И., Чернов И. П. Фундаментальность образования – основа его качества // Репутация и качество. 2008. № 11. С. 68-70.
3. <https://master-class24.ru/wp-content/upl...>
4. <https://videouroki.net/razrabotki/isslie>
5. <https://kopilkaurokov.ru/vsemUchitelam/>
6. <https://multiurok.ru/files/ispol-zovanii.>

ФОРМИРОВАНИЕ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ РАЦИОНАЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Букреева О.В., Павлова М.С.

Педагогический институт ИГУ

bukreeva-ov@mail.ru

FORMATION OF STUDENTS' IDEAS ABOUT ECONOMIC RATIONALITY IN PHYSICS LESSONS

Bukreeva O.V.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Включение вопросов экономической и экологической рациональности в содержание курса физики общего образования и разработка дидактического сопровождения этого процесса может способствовать развитию социально-экономического опыта школьников, способствовать повышению интереса к изучению предмета и качеству обучения. Вышеперечисленное будет содействовать обеспечению предприятий Иркутской области высококвалифицированными кадрами, в том числе по специальностям, связанным с энергетикой, экологией и экономикой [1]. В основе этого процесса лежит понятие «Экономическая рациональность».

Экономическая рациональность – это умение потребителя получать максимальный эффект от использования энергоресурсов, применяя экономные способы расходования энергоресурсов при минимальных затратах с использованием современных методов энергосбережения, не оказывающих отрицательного воздействия на окружающую среду.

Формирование этого умения закладывается с детства через беседы с родителями, воспитателями и детализируется на уровне общего образования, при изучении физики, математики, обществознании и др.

Критериями и показателями, свидетельствующими о сформированности у человека представлений об экономической рациональности, будем считать:

1. Критерий: экономичность. Показатели: умение рассчитать финансовые затраты, умение выбирать объекты и действия, позволяющие изменить финансовые затраты, умение оценить финансовую выгоду при выполнении определенных действий.
2. Критерий: энергоэффективность и энергосбережение. Показатель: умение при минимальных затратах ресурсов получать максимально возможный результат.

3. Критерий: экологичность. Показатель: умение выбирать объекты и действия, позволяющие сохранять ресурсы.

В качестве средства развития представлений об экономической рациональности у обучающихся при изучении физики на уровне общего образования можно использовать задачи и учебные проекты. Физические задачи с экономическим содержанием по энергоэффективности будут способствовать не только лучшему усвоению курса физики, но и формированию финансовой грамотности, рационального поведения при использовании энергоресурсов и экономических навыков, необходимых каждому человеку. Экологические знания помогают в формировании у школьников способности рационального экономического потребления ресурсов при использовании различных видов энергии. Приведем примеры задач и учебного проекта, которые можно использовать при формировании у обучающихся экономической рациональности.

Задача 1. Срок службы лампы накаливания мощностью 95 Вт в среднем равен 1000 ч, цена одной лампы 40 руб. Есть ли и если есть, то какова экономическая выгода при замене в городской квартире 10 ламп на эквивалентные по световому потоку компактные люминесцентные энергосберегающие лампы мощностью 18 Вт при цене за 1 лампу 300 руб.? Срок службы люминесцентной лампы 20000 ч.

Справочные данные: стоимость потребляемой электроэнергии для городского населения Иркутской области с 1 июля 2024 года - 1,58 рубля за 1 кВтч.

Задача 2. Выберите стиральную машину для покупки. Сравните энергопотребление и водопотребление, финансовые затраты (в расчете на среднегодовое количество стирок в год, равное 180), ориентируясь на качество и параметры стирки двух стиральных машин по одной ценовой категории, за один цикл при одной температуре и одной массе загруженного белья.

Учебный проект «Самый экологичный автомобиль».

Цель проекта: умение выбрать автомобиль, который наносит минимальный вред окружающей среде.

Для достижения цели проекта перед учащимися поставлены задачи: поиск и сбор информации по автомобилям с бензиновыми, дизельными двигателями и электромобилям (технические характеристики автомобильных двигателей, запас энергии, затраты на топливо; количество и качество выбросов в атмосферу от эксплуатации двигателя и способах их снижения); обобщение и классификация полученных данных; анализ финансовых затрат на покупку и содержание автомобилей; выбор энергоэффективного автомобиля, наносящего минимальный вред окружающей среде.

Для оценки сформированности экономической рациональности у выпускников образовательных организаций среднего общего образования им было предложено решить четыре задачи, подобные вышеуказанным. Общее количество участников эксперимента составило 28 человек.

Результаты апробации показали, что у обучающихся в разной степени сформированы представления об экономичности, а именно, умение рассчитать финансовые затраты, умение выбирать объекты и действия, позволяющие изменить финансовые затраты, умение оценить финансовую выгоду, при выполнении определенных действий.

При выполнении задачи 1 (критерий «экономичность») полностью справились с заданием только 25% обучающихся, участвующих в эксперименте. Выявлено, что при выполнении этой задачи большинство студентов не учли, что за 20000 часов работы одной энергосберегающей люминесцентной лампы потребуется в 20 раз больше ламп накаливания, имеющих срок службы всего 1000 часов. Это повлияло на результат при расчете суммы экономической выгоды. При этом почти все студенты сделали выбор в пользу энергосберегающей люминесцентной лампы.

Анализ выполнения задачи 2 (критерий «энергоэффективность и энергосбережение») выявил, что полностью справились с заданием лишь 18% обучающихся, участвующих в эксперименте. Отмечены ошибки при определении объема водопотребления, а также при расчете финансовых затрат на водопотребление и водоотведение.

Таким образом, вышеприведенные результаты свидетельствуют о несформированности представлений об экономической рациональности даже у выпускников системы общего образования. Это позволяет сделать предположение, что это содержание не включено в общее образование и не используется в практико-ориентированной работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Букреева О.В. Вопросы рационального использования энергоресурсов при изучении физики/О.В. Букреева. – Статья (Материалы сборника трудов XXII Всероссийской научно-практической конференции), - http://icpae.isu.ru/Sbornik_ICPAE_2024.pdf, - Иркутск - 2024 г. – Текст: электронный.

РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КЕЙСОВ

Галичина Л.М.

*Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение Жигаловская
средняя школа №1 имени Г.Г. Малкова поселка Жигалово Иркутской
области
lukatsch@mail.ru*

DEVELOPING STUDENTS' TECHNICAL THINKING THROUGH SOLVING ENGINEERING CASES

Galichina L.M.

*Municipal public educational institution Zhigalovskaya secondary school No. 1
named after G.G. Malkov in the village of Zhigalovo, Irkutsk region*

В рамках реформирования национальной системы общего образования приняты и регулярно обновляются федеральные государственные образовательные стандарты общего образования (по уровням образования). Указанные стандарты предъявляют новые требования к результатам освоения общего образования, в частности по учебному предмету «Физика». От учеников требуется достижение следующих предметных результатов:

1. понимание роли физики в научной картине мира, сформированность понимания закономерной связи и познаваемости явлений природы, роли физики в формировании культуры моделирования реальных явлений и процессов, представлений о роли эксперимента в физике и о выдающихся физических открытиях;

2. навык проводить прямые и косвенные измерения физических величин с использованием аналоговых или цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей физических измерений; умение находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений; умение обосновать выбор метода измерения;

3. умение формулировать гипотезу о результатах наблюдения, самостоятельно собирать экспериментальную установку, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы;

4. умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку из избыточного набора оборудования, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом оцененной погрешности результатов измерений;

5. умение планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования.

В перечисленных предметных результатах явно прослеживается ориентация учебного процесса по предмету «Физика» на развитие инженерного мышления учеников. Инженерное мышление как таковое и методы его формирования в частности остаются во внимании ученых-педагогов уже достаточно долго [1-3, и цитируемые в них источники]. Однако, в свете научно-технического прогресса и развития образовательных технологий возможны новые решения вопроса формирования инженерного мышления школьников.

Вопросу развития инженерного мышления подрастающего поколения уделяется значительное внимание, как со стороны государства, так и со стороны общества. В первую очередь это связано с тем, что государство попало в очень непростую ситуацию в связи с политической обстановкой в стране и в мире. Остро стоит задача обеспечения технологического суверенитета нашей страны.

Одним из основных социально значимым результатом, обусловленным развитием инженерного мышления школьников, является развитие личности, государства и науки в целом. Люди с развитым инженерным мышлением создают повседневность, совершают научные открытия и модернизируют уже имеющиеся приборы, продукты.

Готовить будущих инженеров необходимо уже в школьные годы, когда развивается и закрепляется инженерное мышление. В это время у учащихся формируется желание выбрать профессию, связанную с данным видом мышления.

К сожалению, школьники, получая знания, не всегда имеют четкого понимания, где эти знания они смогут применить. В попытках показать школьникам практическую значимость получаемых знаний во многих школах создаются профильные группы. Подобная группа собрана и в Жигаловской средней школе №1 имени Г.Г. Малкова (поселок Жигалово Иркутской области). При формировании подобных групп возможны негативные стечения обстоятельств. Одним из них является то, что интерес к деятельности группы проявляют далеко не отличники по физике. Это ребята, которых либо прельщает высокая зарплата некоторых инженеров, либо ребята, которые хорошо разбираются в технике, но у них не все в порядке с теорией, но они вполне удовлетворены тем результатом, который имеют в данный момент. Опираясь на собственный опыт участия школьной команды в чемпионате по решению инженерных кейсов, планируется исследовать влияние решения инженерных кейсов на развитие инженерного мышления. Для реализации запланированного исследования сформирована профильная группа из 9 учеников. Они будут разделены на три команды по 3 человека и примут участие в основном сезоне

международного инженерного чемпионата CASE- IN. Также планируется оценка самостоятельности выбора этими учениками физико-математического профиля своего среднего общего образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рожик Алла Юрьевна Исторические этапы решения проблемы формирования инженерного мышления // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoricheskie-etapy-resheniya-problemy-formirovaniya-inzhenernogo-myshleniya> (дата обращения: 28.05.2025).
2. Дума Е.А., Кибеева К.В., Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Ребро И.В. Уровни сформированности инженерного мышления // Успехи современного естествознания. 2013. № 10. С. 143-144; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=33024> (дата обращения: 30.05.2025).
3. Зуев П.В., Кощеева Е.С. Формирование инженерного мышления в процессе обучения / / Педагогическое образование в России. 2016. №6. 44-49.

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Гасанов О.М., Адгезалова Х.А., Гусейнов Дж.И.

Азербайджанский государственный педагогический университет, Баку,

Азербайджан

1959oktay@mail.ru, xatirafizik@mail.ru, cahngir.adpu@mail.ru

METHODS FOR FORMING AND ORGANIZING THE EDUCATIONAL PROCESS OF DEVELOPING STUDENT ACTIVITY IN PHYSICS LESSONS

Gasanov O.M., Adgezalova K.A., Huseynov J.I.

Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Аннотация: Проблема развития организации образовательного процесса активности учащихся на уроках физики является очень актуальной. Преподаватели замечают тенденцию снижения интереса учащихся к предмету. Одна из причин такого положения является, не смотря на то, что физика – одна из самых интересных наук, учебники физики никак не назовешь интересными. В этих учебниках изложено все, что следует по программе. Там обычно объясняется, какую пользу приносит физика и как важно ее изучать, но из них очень редко можно понять, почему заниматься физикой интересно, а ведь эта сторона физики заслуживает самого глубокого внимания.

Ключевые слова: физическое образование; образовательный процесс; уроки физики; средняя школа; демонстрационный эксперимент; методы активного обучения.

Рассмотрим методы формирования и организации образовательного процесса развития активности и интереса учащихся средней школы на уроках физики.

1. Создание на уроках физики такой атмосферы, при которой учащиеся чувствуют необходимость учебных занятий, с интересом воспринимают новые знания:

- применение видеоматериалов, которые являются эффективным средством обучения. Небольшую видеозапись можно использовать в качестве эпиграфа урока, обеспечивающего положительную эмоциональную мотивацию изучения нового материала.
- формированию открытой познавательной позиции способствуют тексты:

- дающие ученикам возможность осознать существование нескольких подходов к одной и той же ситуации и работать в рамках разных подходов;

- предполагающие несколько вариантов решения одной и той же задачи;
 - содержащие противоречивые данные;
 - развивающие способность воспринимать неожиданную информацию;
 - предполагающие появление ошибок и их обсуждение;
 - дающие возможность видеть перспективу в изучении физики и обращаться к уже изученному материалу с новой точки зрения и т.д.
- при подборе учебного материала необходимо учитывать различные интеллектуальные склонности учащихся.
 - эмоциональному изложению сложных физических понятий и законов значительно способствует художественная литература. Использование фрагментов из художественных произведений разных народов не только обогащает учебный процесс, (он становится интересным, наглядно-образным, впечатляющим), но и расширяет кругозор учащихся, дает им представление о культуре и самобытности людей разных национальностей, а значит, способствует развитию интернациональных чувств у школьников.
 - формирование умения восхищаться, сомневаться, удивляться. Делается это разными путями. Одним из них является демонстрационный эксперимент. Именно удивление заставляет самостоятельно искать истину, творчески мыслить.
 - развитию творческих способностей способствуют лабораторные работы по физике.

2. Особой популярностью не только в образовании, но и при профессиональной подготовке и переподготовке кадров, стали пользоваться методы активного обучения - это способы взаимодействия наставника и группы, направленные на активизацию мыслительной, практической и творческой деятельности.

Всё чаще в педагогической и психологической литературе встречается классификация методов активного обучения, в которой они делятся на четыре группы:

1) дискуссионные методы, в основе которых непосредственное общение участников при пассивной позиции ведущего. Ведущий выступает только в роли организатора взаимодействия и может участвовать в процессе принятия группового решения. Свободные или направленные дискуссии, обсуждение жизненных или профессиональных казусов.

2) творческие задания. Они повышают интерес учащихся к предмету, дают возможность проявиться творческим способностям учащихся, развивают речь учащихся, умение отстаивать собственное мнение.

Для упрочнения знаний, развития интереса к предмету и взаимосвязи с другими предметами учащимся предлагаются творческие задания, которые могут выражаться:

- в составлении кроссворда по теме, использовании его для контроля знаний других учащихся;

- в сочинении сказки или стихотворения, о каком-либо физическом явлении;
- в рисунке;
- в составлении ребуса о каком-либо физическом явлении, физической величине;
- в изготовлении динамического пособия;
- рекламирование того или иного физического явления, физической величины;
- в составлении опорных схем и конспектов.

Творческие задания дают возможность проявить себя любому из учащихся, при этом формы работы выбирает для себя сам ученик. Так, дети с математическими способностями чаще работают со схемами или таблицами, динамическими пособиями. Дети «гуманитарии» выбирают более творческую работу со словом и цветом.

3) дидактические игры. Игра способна активизировать познавательную активность учащихся. Она повышает интерес к предмету, развивает наблюдательность, умения видеть необычное в знакомых вещах. Главное преимущество игр состоит в том, что они готовят учащегося, как к учению, так и к труду, сами, являясь одновременно и учением и трудом.

Уроки по игровой методике существенно повышают интерес учащихся к предмету, позволяют им лучше запоминать формулировки, определения, формулы и, самое главное, – «раскрепощают» ученика, его мышление. Облегчается усвоение учебного материала, включается в работу на уроке каждый ученик, возможен контроль каждого задания, повысился уровень мотивации при обучении, улучшилась обратная связь с учениками.

4) рейтинговые методы, которые активизируют деятельность учащихся за счёт эффекта соревнования. Например, рейтинги эффективности, рейтинги популярности, рейтинги успешности.

5) тренинговые методы, направленные на оказание стимулирующего, корректирующего, развивающего воздействия на личность и поведение участников тренинга.

При этом преимущество отдаётся групповым формам деятельности, а не индивидуальным.

3. Использование информационных технологий.

Конструирование урока с использованием информационных технологий требует детальной проработки каждого его элемента. Для конструирования урока учителем предлагается следующий алгоритм.

1. Постановка задачи на использование информационных технологий на уроке.

1.1 Анализ содержания урока на возможность и целесообразность использования информационных технологий с целью оптимизации учебной деятельности;

1.2 Структурирование задач;

1.3. Прогнозирование результатов деятельности, организованной посредством информационных технологий.

2. Определение информации, обеспечивающей решение учебных задач посредством информационных технологий:

2.1. Формулирование основных требований к учебно-значимой информации;

2.2. Выявление источников учебно-важной информации.

3. Выбор средств информационных технологий, адекватных поставленным задачам:

3.1 Соотнесение функциональных возможностей средств информационных технологий с целями деятельности.

3.2 Определение условий использования средств информационных технологий.

Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках физики позволяет: формировать у учащихся умения и навыки информационно-поисковой деятельности (уметь собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, выдвигать гипотезы решения проблем, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными или альтернативными вариантами решения, устанавливать статистические закономерности, делать аргументированные выводы, применять полученные выводы для выявления и решения новых проблем).

С использованием информационных технологий обучения повысился интерес у ребят к предмету, обеспечена объективность в оценке знаний учащихся, снижена трудоемкость процесса составления контрольных работ и экзаменационных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. М.И.Мургузов, Х.А.Адгюзалова, А.С. Алекперов, Дж.И.Гусейнов, Гасанов О.М. Современное педагогическое мышление и совершенствование методов обучения в области естественно-научных дисциплин для физик // Тезисы докл. IX Международ. Конф. посв. 50-летию Кемерского Гос. Универ. «Физико-химическим процессам в неорганических материалах», г. Кемерово, 22-25 сентябрь 2004.
2. Х.А. Адгезалова, Дж.И. Гусейнов, С.Э. Ибрагимова, С.Т. Сафарова, Гасанов О.М. Развитие профессиональных компетенций учащихся на уроках физики с использованием когнитивных технологий / Fizika, riyaziyyat və informatirf tədrisi, 1 (213) 2018, Bakı, Azərbaycan, ст. 23-28.
3. Дж. И. Гусейнов, Х.А. Адгезалова, Гасанов О.М. Психолого–педагогические основы применения современных технологиях в обучении физике// МАТЕРИАЛЫ IV Международной научно-практической конференции «НАУКА и ТЕХНОЛОГИИ» 15 -16 мая 2022 Алматы, Казахстан, ст. 50-55.

4. Гусейнов Д.И., Адгезалова Х.А., Джалилова С.Х., Гасанов О.М. Использование метода аналогии в анализе физических процессов//Сборник трудов XXI Всероссийской научно-практической конференции (Иркутск, 29-30 марта 2023 г.) Иркутск, ст. 32-36.
5. Градова А. Управление познавательной деятельностью учащихся // Учитель. 2004. № 6. 276с.
6. Амирова А.Х. Самостоятельная работа с учебником как способ активизации познавательной деятельности // Физика в школе. 2007. № 8. С. 50-52.
7. Губарева Л. И. Самостоятельная работа как основа формирования и развития познавательной самостоятельности учащихся // Образование и общество. 2004. №2. 261с.
8. Вайндорф-Сысоева, М.Е. Педагогика: Учебник для бакалавров / Л.П. Крившенко, М.Е. Вайндорф-Сысоева. М.: Проспект, 2013. 488с.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

**Гусейнов Дж.И., Акбарова Гю.Э, Гасанов О.М.,
Адгезалова Х.А.**

*Азербайджанский государственный педагогический университет, Баку,
Азербайджан
cahngir.adpu@mail.ru, gunerova17@gmail.com*

PROJECT-BASED LEARNING AS AN EFFECTIVE METHOD OF TEACHING PHYSICS

Guseynov J.I., Akbarova G.E., Gasanov O.M., Adgezalova Kh.A.

Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Применение проектной деятельности в процессе преподавания физики в общеобразовательных школах изменяет методы обучения, позволяет повысить качество преподавания предмета, осуществлять горизонтальную и вертикальную интеграцию, способствует творческому развитию мышления, активизации учебной деятельности учащихся, а также является одним из способов выявления их творческих способностей, умений работать в команде и обучаться на новом качественном уровне. В целях совершенствования знаний и навыков учащихся в области разработки графических прототипов устройств, работающих на альтернативных и возобновляемых источниках энергии, а также обучения их работе с такими устройствами и правильного формирования экологического мышления был разработан проект «Альтернативные источники энергии».

Анализ показывает, что в настоящее время интерес учащихся к освоению различных предметов снизился. Общеизвестно, что преподавание физики традиционным способом имеет недостатки, и для привлечения внимания учащихся часто необходим инновационный подход. Физика, считающаяся самым сложным предметом, преподаваемым в средних школах. Поэтому на начальном этапе изучения курса физики перед учителем стоит первостепенная задача — вызвать интерес к предмету, а не напугать детей сложностью темы. Современный период в условиях инновационной экономики требует уделять особое внимание преподаванию физики в школах. Основная задача физики в структуре общего образования, помимо выявления талантливой молодежи и подготовки к будущей профессиональной деятельности в области создания новых технологий, заключается в осознании учащимися основных законов

природы, развитии научного мышления и формировании практических навыков на протяжении всего учебного процесса [1].

В средней школе преподавание физики на современном уровне требует эффективных методов обучения, которые обеспечивают сочетание наглядных пособий, практических экспериментов и современных технологий. Одним из эффективных методов обучения физике в средних школах является метод проектно-ориентированное обучение. Этот метод поощряет активное участие, креативность, критическое мышление и навыки решения проблем у учащихся, а также предоставляет возможности исследовать реальные приложения физических концепций посредством практических занятий. Проектное обучение делает физику интересной, практичной и содержательной. Работая над проектами, учащиеся видят реальную значимость физики, развивают научное мышление и становятся более уверенными в решении задач. Использование проектного метода в обучении физике повышает мотивацию – учащиеся лучше запоминают материал, когда видят его применение в реальной жизни. Кроме того, этот метод обеспечивает междисциплинарные связи, развивает навыки работы в команде, использование современных технологий и критическое мышление.

Эта деятельность приобретает особое значение в связи с высокими темпами развития и совершенствования науки и техники, потребностью в людях образованных, способных быстро ориентироваться в обстановке, мыслить самостоятельно. Физика – наука экспериментальная. В основе её лежат наблюдения и опыты, и организация проектно - исследовательской деятельности обучающихся при изучении физики позволяет повысить интерес к науке «физика», сделать её увлекательной, занимательной, практико-ориентированной и мотивировать обучающихся на дальнейшее её изучение. Для учителя физики важным является то, что в процессе работы над учебным проектом у школьников формируются основы системного мышления, навыки выдвижения гипотез, формулирования проблем, поиска аргументов, развитие творческих способностей, воображение, фантазия, целеустремленность, организованность, способность ориентироваться в ситуации неопределенности [2].

Физика является одним из предметов, где успешно можно использовать проектную деятельность. Для успешной проектной деятельности необходимо выработать у учащихся элементарные навыки этой деятельности и пробудить к ней интерес. Для реализации проектного обучения по физике сначала выбирается подходящая тема, определяются цели проекта, планируются, проводятся исследования и эксперименты, проект разрабатывается и тестируется, результаты представляются, обсуждаются и оцениваются.

Выбор темы для проектного обучения физики играет ключевую роль в эффективности обучения. Тема должна быть интересной, практической и соответствующей уровню подготовки учащихся. Важно отметить, что

основными критериями выбора темы для проекта по физике являются актуальность, доступность, интерактивность и междисциплинарность [3].

Современный мир невозможно представить без энергии. В этом смысле поиск и обнаружение новых источников энергии, а также производство энергии альтернативными способами сегодня считаются одним из главных приоритетов глобального мира. Азербайджан, являясь основным производителем и экспортером энергии в нашем регионе, играет важную роль в обеспечении энергией большой географической территории. Освобожденные от оккупации Карабах и Восточный Зангезур, а также Нахичеванская Автономная Республика были объявлены зоной «зеленой энергии». Планируется, что к 2050 году эти территории превратятся в зону с «нулевым уровнем выбросов».

Мир сталкивается с растущими потребностями в энергии, что делает возобновляемые источники энергии жизненно важными для устойчивого развития. Традиционные источники (нефть, газ, уголь) истощаются и наносят ущерб экологии, тогда как солнечная, ветровая, гидроэнергия и другие возобновляемые ресурсы становятся надежной альтернативой. Альтернативная энергия — это обобщенное название видов энергии, разработанных с целью предотвращения загрязнения окружающей среды. Альтернативная энергетика является перспективной сферой, ориентированной на будущее. В настоящее время она еще не получила широкого распространения, однако является выгодной с точки зрения экологической чистоты и экономической эффективности [4].

В основе альтернативной энергетики лежит возобновляемая энергия. Возобновляемая или «зеленая» энергия — это неисчерпаемый источник энергии в масштабе существования человечества. Она получается путем использования естественных природных процессов для удовлетворения потребностей людей.

В целом, как ограниченность углеводородных ресурсов в качестве традиционного источника энергии, так и необходимость предотвращения загрязнения окружающей среды делают увеличение объема энергии, производимой за счет альтернативных и возобновляемых источников, актуальной задачей во всем мире. В нашей стране также с каждым годом расширяется использование солнечной, ветровой и других чистых и возобновляемых источников энергии. Большое количество солнечных дней в году, а также наличие ветреных зон создают условия для развития альтернативной энергетики и актуализируют ее эффективное использование. Азербайджан стремится занять передовые позиции среди стран в области возобновляемой энергетики и использует для этого свой богатый ветровой и солнечный потенциал [5].

Согласно расчетам, ежегодный потенциал ветровой энергии в Азербайджане составляет около 800 МВт, что эквивалентно примерно 2,4 миллиарда кВт/ч электроэнергии в год. Этот показатель означает экономию около 1 миллиона тонн условного топлива в год, а самое главное — предотвращение выбросов значительного количества загрязняющих

веществ, включая разрушительный для озонового слоя диоксид углерода, в атмосферу.

Азербайджан в 1995 году ратифицировал Рамочную конвенцию ООН об изменении климата (UNFCCC). С тех пор наша страна активно участвует как на международном, так и на национальном уровнях в превентивных мерах по борьбе с глобальными изменениями климата. Азербайджан ставит перед собой цель сократить объем парниковых газов на 35% к 2030 году и на 40% к 2050 году по сравнению с базовым 1990 годом. Кроме того, страна планирует увеличить долю возобновляемых источников энергии в общем объеме установленной мощности производства электроэнергии до 30% к 2030 году. Приоритетом энергетической политики Азербайджана является развитие зеленой энергетики и экспорт зеленой энергии на мировые рынки.

Азербайджан придает особое значение охране окружающей среды и устранению последствий изменения климата, активно работая в этом направлении. Ярким примером этого является единогласное принятие решения о проведении в нашей стране 29-й сессии Конференции сторон (COP29) Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которая считается одним из крупнейших и наиболее престижных мероприятий в мире. Это свидетельствует о большом уважении и доверии международного сообщества к нашей стране.

Одним из других достижений COP29 стало полное введение в действие **6-й статьи Парижского соглашения**, касающейся международных углеродных рынков. Следует подчеркнуть, что на протяжении 10 лет по этому вопросу не удавалось добиться успеха. В настоящее время Министерство науки и образования в рамках подготовки к COP29 проводит образовательные, исследовательские и пропагандистские мероприятия на всех уровнях образования, а также в сфере науки.

В качестве тем для выполнения проектов можно выбрать любую, каким-либо образом связанную с физическими явлениями, процессами; современной техникой и технологией. Проект может иметь как теоретическую, так и прикладную направленность. Тема которого мы выбрали для проектного обучения по физике- «Альтернативные источники энергии» идеально подходит для проектного обучения по физике. Выбор темы обусловлен несколькими важными факторами, она актуальна и связана с современными мировыми проблемами. Позволяет применить законы физики на практике. Даёт возможность проводить эксперименты и решать реальные задачи. Развивает исследовательские и инженерные навыки.

Руководитель проекта проводит для участвующих в проекте учеников как теоретические, так и практические занятия по созданию прототипов устройств, использующих альтернативные и возобновляемые источники энергии [6].

Цель проекта — повысить знания и навыки учеников в области подготовки графических прототипов устройств, работающих на

альтернативных и возобновляемых источниках энергии, а также обучить их работе с такими устройствами [7]. Оценку практических результатов проведённых обучений осуществляет руководство школы.

1. Этапы работы над проектом

I. Введение

Актуальность темы (зачем искать альтернативные источники энергии?).

Краткий обзор традиционных и альтернативных источников энергии.

Постановка проблемы: почему альтернативная энергетика важна для будущего?

II. Основная часть

1. Теоретическое исследование

Виды альтернативных источников энергии:

- Солнечная
- Ветровая
- Геотермальная
- Гидроэнергия
- Биотопливо и водородная энергетика
- Принципы работы и законы физики, лежащие в основе работы этих источников.

2. Экспериментальная часть (по возможности)

- Создание макета солнечной батареи, ветрогенератора или другого устройства.
- Измерение вырабатываемой энергии при разных условиях.
- Анализ эффективности работы моделей.

3. Сравнительный анализ

- Сравнение КПД различных альтернативных источников.
- Экологические последствия использования.
- Экономическая эффективность и перспективы.

III. Заключение

- Основные выводы по теме исследования.
- Возможные пути развития альтернативной энергетики.
- Ответ на главный вопрос: могут ли альтернативные источники заменить традиционные?

2. Формат представления проекта

- Презентация (PowerPoint, Prezi, Google Slides).
- Научный доклад или статья.
- Видеоролик или мини-фильм.
- Макет (по возможности).

3. Оценка проекта

- Глубина исследования темы.
- Качество оформления материалов.
- Практическая значимость проекта.
- Креативность представления.

Участники проекта получают знания о возобновляемых источниках энергии, таких как ветровая, солнечная, гидроэнергетика и геотермальная

энергетика. Кроме того, они приобретают графические навыки, необходимые для создания прототипов устройств, использующих альтернативные и возобновляемые источники энергии.

Для проекта «Альтернативные источники энергии» на уроках физики в 9 классе можно использовать различные макеты, которые иллюстрируют принципы работы альтернативных источников энергии. Вот несколько идей макетов и их технические характеристики:

1. Солнечная панель:

Описание: Макет солнечной панели, который демонстрирует преобразование солнечной энергии в электрическую.

Технические характеристики:

- Размеры: 30х20 см (в зависимости от доступных материалов)
- Материалы: солнечные элементы, плата для соединения, мультиметр для измерения напряжения.
- Напряжение: обычно 5-18 В в зависимости от конструкции.

2. Ветряная турбина:

Описание: Макет ветряной турбины, который показывает, как ветер может использоваться для производства электроэнергии.

Технические характеристики:

- Высота: 50-70 см.
- Диаметр лопастей: 20-30 см.
- Материалы: легкие пластиковые или деревянные лопасти, генератор, мультиметр для измерения напряжения.
- Мощность: зависит от скорости ветра и конструкции, обычно от 0.5 до 5 Вт.

Проектное обучение по физике в 9 классе на тему «Альтернативная энергетика» может привести к достижению различных результатов, как академических, так и практических. Вот некоторые из них:

Академические результаты:

1. Углубление знаний:

Учащиеся получают более глубокие знания о принципах работы альтернативных источников энергии (солнечная, ветровая, гидроэнергия и т. д.).

Понимание физических законов, связанных с преобразованием энергии.

2. Развитие научного мышления:

Формирование навыков критического анализа и оценки информации о различных источниках энергии.

Умение проводить эксперименты, собирать и анализировать данные.

3. Связь с другими предметами:

Учащиеся узнают о взаимодействии физики с экологией, экономикой и инженерией, что помогает формировать междисциплинарные связи.

Практические результаты:

1. Разработка проектов:

Учащиеся учатся разрабатывать и реализовывать собственные проекты, создавая макеты и модели альтернативных источников энергии.

Опыт работы в команде, распределение задач и совместное решение проблем.

2. Навыки технической работы:

Практическое использование инструментов и технологий для создания макетов (сборка, монтаж, наладка).

Развитие навыков работы с электроникой и программированием (при необходимости).

Оценка устойчивого развития:

Понимание важности устойчивого развития и охраны окружающей среды.

Осознание влияния альтернативной энергетики на снижение загрязнения и экономию ресурсов.

Социальные результаты:

1. Коммуникация и презентация:

Умение представлять свои идеи и проекты перед аудиторией, работа над навыками публичного выступления.

Развитие навыков работы в команде и сотрудничества.

2. Повышение осведомленности:

Учащиеся становятся более осведомленными о глобальных экологических проблемах и значении альтернативной энергетики для будущего планеты.

Эти результаты помогают учащимся не только в изучении физики, но и в формировании их как активных и ответственных граждан, способных принимать обоснованные решения в области экологии и энергетики.

В проектном обучении по физике на тему «Альтернативные источники энергии» для 9 класса можно сделать несколько выводов, которые помогут учащимся осознать значимость и потенциал альтернативных источников энергии. Вот некоторые из них:

1. Понимание принципов работы альтернативных источников энергии:

Учащиеся изучают основные физические принципы, лежащие в основе работы солнечных панелей, ветряных турбин, гидроэлектростанций и других систем, что помогает им лучше понять преобразование энергии.

1. Актуальность проблемы:

Проектная работа позволяет осознать важность перехода на альтернативные источники энергии в условиях изменения климата и истощения традиционных ресурсов, таких как уголь и нефть.

2. Инженерное мышление и креативность:

Учащиеся развивают навыки инженерного мышления, проектируя и создавая макеты альтернативных энергетических систем, что способствует формированию креативного подхода к решению задач.

3. Навыки работы в команде:

Работа над проектом способствует развитию навыков сотрудничества и командной работы, что важно для успешной реализации любых проектов в будущем.

4. Научные методы и эксперименты:

Учащиеся учатся проводить эксперименты, собирать и анализировать данные, что способствует развитию научного мышления и критического анализа.

5. Экономическая и экологическая осведомленность:

Проект помогает понять экономические аспекты альтернативной энергетики, включая затраты на установку и эксплуатацию систем, а также их воздействие на окружающую среду.

6. Будущие карьеры и возможности:

Учащиеся осознают потенциал карьер в области альтернативной энергетики и устойчивого развития, что может повлиять на их выбор будущей профессии.

Эти выводы подчеркивают важность изучения альтернативной энергетики в школьной программе и их актуальность в современном мире. Проектное обучение не только углубляет знания, учащихся по физике, но и формирует их как сознательных и ответственных граждан.

Использование проектной деятельности в преподавании физики позволяет гармонично дополнить традиционные методы обучения новыми подходами с применением цифровых технологий, повысить качество преподавания предмета, а также реализовать горизонтальную и вертикальную интеграцию. Организация проектной деятельности является одним из способов развития определённой системы мышления, выявления творческих способностей учащихся, их умения работать в команде и обучения на новом качественном уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Х.А. Адгезалова, Дж.И. Гусейнов, С.Э. Ибрагимова, С.Т. Сафарова, Гасанов О.М. Развитие профессиональных компетенций учащихся на уроках физики с использованием когнитивных технологий / Fizika, riya ziyyat və informatirf tədrisi, 1 (213) 2018, Bakı, Azərbaycan, ст. 23-28.
2. О.М. Гасанов. Л.Б. Гадымалиева, Х.А. Адгезалова, Д.И. Гусейнов Анализ направлений педагогического исследования курса микро- и нанoeлектроники у учащихся профильных классов средней школы// GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2020 PROCEEDINGS March 6, 2020 GSI 2020 Tashkent, Uzbekistan Tashkent, Uzbekistan 2020, 335-336.
3. О.М. Гасанов, Х.А. Адгезалова, Д.И. Гусейнов Разнообразие компьютерных технологий по физике в средней школе// Международный научно-практический журнал ENDLESS LIGHT in SCIENCE, 17 Декабря 2022 Алматы, Казахстан ст. 3-5.
4. Дж.И. Гусейнов, Х.А. Адгезалова, О.М. Гасанов Психолого– педагогические основы применения современных технологий в обучении физике// МАТЕРИАЛЫ IV Международной научнопрактической конференции «НАУКА и ТЕХНОЛОГИИ» 15 -16 мая 2022 Алматы, Казахстан, ст. 50-55.

5. Д.И. Гусейнов, Х.А. Адгезалова, С.Х. Джалилова, О.М. Гасанов Использование метода аналогии в анализе физических процессов// Сборник трудов XXI Всероссийской научно-практической конференции (Иркутск, 29-30 марта 2023 г.) Иркутск, ст. 32-36.
6. О.М. Гасанов, Х.А. Адгезалова, Д.И. Гусейнов Организация образовательного процесса при реформировании системы образования на современном этапе / Сборник трудов XXII Всероссийской научно-практической конференции “ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ” (Иркутск, 27-28 марта 2024 г.), с. 37-43.
7. О.М. Гасанов, Х.А. Адгезалова, Д.И. Гусейнов Роль компьютера на разных этапах урока по физике // - Endless light in science, 2023, p. 56-57.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Джалилова С.Х.

*Азербайджанский государственный педагогический университет,
Азербайджан. Институт образования Азербайджанской Республики
sevinjjalilova@yahoo.com*

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES IN TEACHING PHYSICS TO STUDENTS OF PEDAGOGICAL SPECIALTIES

Jalilova S.X.

*Azerbaijan State Pedagogical University. Institute of Education of the Republic
of Azerbaijan*

Понятие «компетентность», очевидно, так же старо, как и само человечество, стремящиеся овладеть навыками и найти эффективные способы решения профессиональных задач. В условиях современного меритократического общества, рабочие места предоставляются в соответствии с уровнем образования, способностями и личностными характеристиками человека [1, с. 107]. В свою очередь уровень образования определяется степенью овладения человеком определенных навыков, позволяющих самостоятельно и успешно решать задачи, в рамках, возложенных на человека профессией обязанностей. В силу приобретенной в контексте исторической эволюции массовости образования оно превратилось в индустрию, отдалившись постепенно от ожиданий и запросов общества, а значит, прекратив соответствовать его требованиям. Сложившаяся ситуация указывает на «кризис компетентности», когда наблюдаются проблемы в реализации своих профессиональных обязанностей квалифицированного выпускника профессионального учреждения в соответствии со стандартами профессии [2, с. 37].

Образовавшийся разрыв между образованием и рынком труда активизировал деятельность по разработке профилей профессиональных компетенций. Однако концепция компетентности многомерна, что является причиной для существующих различий между ее внутренним смыслом, обещаниями качества и результатами и необходимостью продолжения исследовательской деятельности по определению профессиональных групп, таких как медицинские специалисты, и разработке образовательных программ их профессиональной подготовки.

Несмотря на кажущуюся простоту поставленных перед профессиональным образованием задач, различие в теоретических подходах не позволяют прийти к консенсусу по ряду аспектов концепции компетентности, в частности, в установлении взаимосвязей между понятиями «профессиональная компетенция», «компетентностно-ориентированная деятельность» и «компетентностно-ориентированное образование» [4, с. 68].

Процесс формирования профессиональных компетенций, реализуемый в рамках современных условий обучающей среды профессиональной подготовки высоко конкурентного специалиста, предусматривает обращение к положениям метапредметного подхода, инструментарий которого способен обеспечить решение ключевых задач. Концептуальность положений названного методологического подхода обусловлена интеграцией компонента знаний обучения в теоретическую подготовку студентов через практико-ориентированные методы, обеспечивающие разделение знаний на объекты с последующей консолидацией в целостную картину восприятия мира в деятельности [5, с. 7].

В совокупности с педагогическим инструментарием компетентностного подхода, указываемые нами возможности сложны для практической реализации, так как вступают в *противоречие* с методическим обеспечением организационно-педагогической деятельности по формированию перечня профессиональных и метакомпетенций будущего специалиста, как основы непрерывного его образования в контексте ключевых задач профессиональной деятельности.

О недостаточности изученности сформулированной нами педагогической проблеме свидетельствуют результаты проведенного нами теоретического анализа данных в контексте затрагиваемых вопросов, представленных в философской, психологической и педагогической научной литературе. Проблема осложняется сохранением дискуссионного характера одного из понятия проблемного поля - «профессиональная компетентность», которое в большинстве случаев представляется исследователями абстрактно.

Так, по мнению К. С. Ананичевой профессиональные компетенции студента следует рассматривать в виде «... системы учебных действий» [3, с. 24], благодаря которым студент способен решить задачи регулятивного, познавательного и коммуникативного характера в рамках своих будущих профессиональных обязанностей.

В свою очередь, Г. В. Лашина указывает на фундаментальность профессиональных компетенций, способных проявляться в интегративной, междисциплинарной деятельности студента, в совокупности определяющей успешность его профессиональной деятельности [4, с. 68]. С нашей точки зрения высокая степень абстракции взаимосвязана со специфическими особенностями профессиональной подготовки, подразумевающей наличие неизменной и вариативной частей обучения.

В наш исследовательский интерес попадает именно вариативная часть, отражающая специфику профессиональных обязанностей. В связи с этим перед профессиональным педагогическим сообществом актуальной до настоящего времени остается задача установления методического обеспечения реализации вариативной части профессиональной программы подготовки – педагогического инструментария и условий для формирования профессиональных компетенций конкретного специалиста.

Первоначально, попытки внедрить программы профессионального обучения, основанные на компетентности, подвергались резкой критике, а более поздние разработки в области теории компетентности и научных исследований позволили по-новому взглянуть на исследуемую нами проблему, в которых подчеркивалось интегральное значение профессиональной компетентности.

Произошедшая эволюция исследовательских взглядов помогло составить представление о профессиональных областях, как с точки зрения конкретной предметной области, так и с точки зрения общего поведения.

Несмотря на базовое понимание профессиональной компетенции медсестры в рамках теоретического дискурса, следует обратить внимание на выявление в последующей профессиональной деятельности выпускников разрыва между теорией и практикой в виду образования между ними несоответствия, отражающегося в виде широкого спектра негативных последствий.

Сфера профессиональной деятельности педагогических кадров включает широкий спектр обязанностей, которые постоянно расширяются и меняются так же быстро, как меняется наука в целом.

Введение в образовательную среду технологичных решений, отвечающих требованиям современных реалий, конечно же, существенно расширяет диапазон инструментов для достижения высоких показателей в уровне сформированности профессионально важных качеств будущих специалистов. Однако только лишь совершенствование подходов к образованию не способно заменить личностную направленность студентов к овладению важных для них навыков и мотивированность на систематическое совершенствование своей профессиональной деятельности. Поэтому важным, с нашей точки зрения в профессиональной подготовке учителей физики является непрерывность реализуемого образовательного процесса, сопровождающего каждый этап профессионального становления специалиста.

Наравне с предлагаемыми в контексте проблемных аспектов профессиональной подготовки студентов при обучении физике студентов педагогических специальностей мерами по повышению качества обучения и формирования перечня профессиональных компетенций, нами рассматривается актуальность применения *портфолио*, демонстрирующего профессиональные достижения учащихся.

Происхождение слова, предлагаемого для введения в профессиональное обучение, берет от латинского «portare» и «foglio»,

переводимые как «переносить» и «лист», что позволяет трактовать его как совокупность результатов процесса обучения, анализ которых может свидетельствовать о динамике профессионального развития студента.

Кроме того, с нашей точки зрения портфолио может быть использовано в качестве оценочного метода, а также для учета текущего личностного развития будущего специалиста [1, с. 108]. Вносимые в портфолио результаты могут быть отражены в виде качественных и количественных значений, что способно быть представлено после соответствующей статистической обработки в виде результирующих значений, поддающихся градации (иерархизации). Все это позволяет не только осуществлять оценочные мероприятия на систематической основе с целью мониторинга качества реализации образовательного процесса, но и оказывать стимулирующее воздействие на мотивационную сферу студента, указывая на его сильные и слабые стороны.

Следуя логике, портфолио способствует формированию профессиональной компетентности посредством развития у студента критического мышления и индивидуальной ответственности за результат своей учебной деятельности, мотивируя его на деятельность по успех. В ходе теоретического осмысления выдвинутой *гипотезы*, заключающейся в предположении об эффективности применения портфолио в качестве действенного педагогического инструментария для формирования профессиональных компетенций при обучении физике студентов педагогических специальностей, были выявлены данные, свидетельствующие о возможности использования трех основных типов портфолио: для обучения, оценки и презентации.

В условиях современных достижений в области информационных технологий, форма ведения и предоставления в качестве презентации учебно-профессиональных достижений портфолио может быть электронная, что облегчает внесение, сохранение и обмен мониторинговых данных с демонстрацией уровня освоения студентом технологических знаний и овладения навыками.

По результатам анализа научно-информационного материала, отражающего результаты практики применения портфолио в профессиональном обучении студентов, можно констатировать возможность его использования в качестве:

- средства их вовлечения в процесс обучения и повышения личной ответственности за достигнутые академические результаты;
- основы для инициирования и поддержки их практического обучения в партнерстве с уже действующими специалистами в области конкретной профессиональной деятельности;
- способа развития коммуникативных навыков в ходе обмена информацией во взаимодействии с сокурсниками.

О положительной практике использования портфолио в профессиональной подготовке будущих специалистов в различных областях профессиональной деятельности свидетельствуют результаты

исследований большинства авторов, указывающих на возможность его применения в качестве инструмента для активизации профессионального роста и совершенствования, а также инструмента для структурирования учебной информации.

Нами были выявлены авторы исследовательских работ, в которых эмпирическим путем обосновывается положительное влияние портфолио на когнитивное развитие студентов, при этом подчеркивается необходимость проведения дополнительных исследований с целью детализации процедуры и верификации ее результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айипова Г.А. Особенности формирования профессиональной компетентности будущих медицинских сестер на современном этапе. Тенденции устойчивого развития образования в условиях глобализации: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Бишкек - Новосибирск, 01 ноября 2023 года; Новосибирск: Новосибирский государственный педагогический университет; 2023: 106-109.
2. Алиева С.М., Кыдыршаева Ж.А., Маликова А.З. Компетенттүү орто кесиптик медайымдарды даярдоо өзгөчөлүктөрү. Вестник Ошского государственного университета; 2020; № 1-4: 35-38.
3. Ананичева К.С. Толерантность в структуре профессиональной компетентности медицинской сестры при обучении в медицинском колледже. Образование, воспитание и педагогика: традиции, опыт, инновации: сборник статей V Международной научно-практической конференции, Пенза, 05 декабря 2023 года; Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023: 23-33.
4. Лашина Г.В. Анализ внедрения симуляционных технологий в образовательный процесс при формировании коммуникативной компетентности медицинских сестер. Научно-методический электронный журнал «Концепт»; 2023; № 5: 66-79.
5. Mathews S. C., McShea M. J., Hanley C. L., Ravitz A., Labrique A. B., Cohen A. B. Digital health: a path to validation. NPJ Digit. Med. 2019; 2(1):1-9.

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ ФИЗИКИ И АСТРОНОМИИ В УСЛОВИЯХ СПОУ

Калиевский Л.П.

Черемховский техникум промышленной индустрии и сервиса

INTEGRATIONAL APPROACHES TO TEACHING PHYSICS AND
ASTRONOMY IN THE CONDITIONS OF SPO

Kalievsky L.P.

Cheryomkhovskiy College of Industrial Industry and Service

«Велосипед не нужно изобретать – его нужно иметь!»
(народное высказывание)

Прежде чем приступить и предложить своё видение по обозначенной теме констатирую факт её образования не выбором, а фактом обобщения почти 40-летнего опыта учительской, управленческой, преподавательской работы в образовании СССР, Украины, Монголии, России. Это видение решения дидактической задачи после проведённых (~ 40 000) и посещённых (~2000) уроков коллег в условиях ОУ (школ, ИТК, филиалы ВСГТУ, РЭУ им. Плеханова, ЧТПРИС).

Формация на рубеже веков активизировала интеграцию в различных аспектах. Под интеграцией в педагогике подразумевается процесс и результат объединения отдельных элементов обучения и воспитания в единое целое ранее разрозненных элементов системы на основе их взаимозависимости и взаимодополняемости с целью получения качественно нового результата образования (*integrum* — целостность; *integratio* — соединение, восстановление). Теорию исследовали Платон, Аристотель, Кант, Гегель, И. П. Павлов, Н. И. Вавилов, Н. Ф. Талызина, В. А. Караковский, Процессы явления в педагогике не возникли как продукт переноса понятия из составляющих характеристик формации. Это результат возникновения объективных причин объединения с помощью синтеза ранее разобщённых объектов. (схема 1)



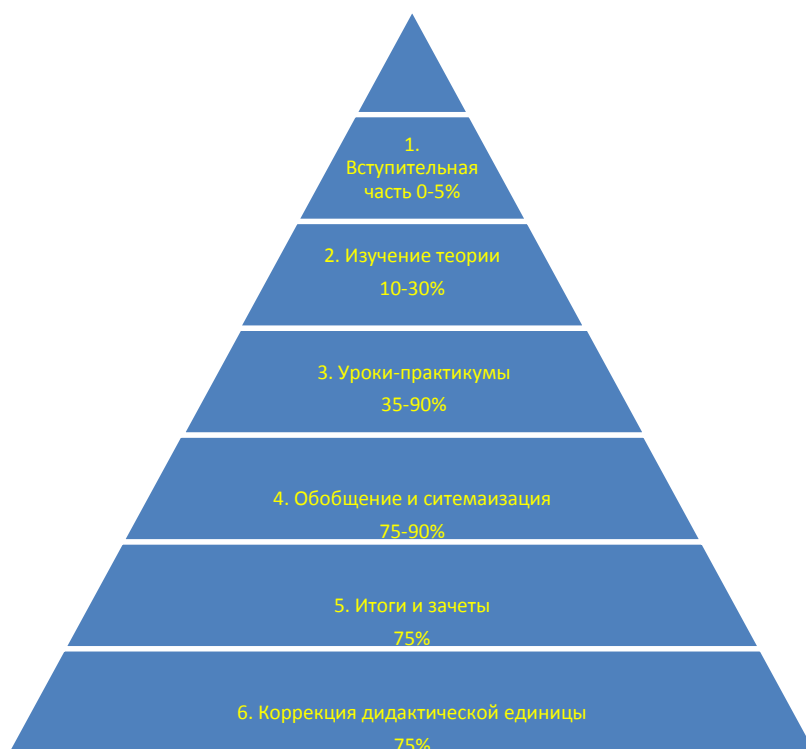
Схема 1.

Наиболее ценным практическим опытом представляется феномен интеграции образования XX в. и возможность дополнения потенциалом ИТ.

Трудовая школа	Межпредметные связи	Курсы	Интеграционные технологии
Двадцатые годы	50-60 гг.	80-90 гг.	Гипотетический вызов времени

Результативность педагогической цепочки выдвинула гипотезу о соответствии и адекватности форм работы контингенту обучаемых и объединения реально существующих способов обучения в единое результативное сообщество элементов, их интеграцию на цель процесса. Представляю следствия дидактических действий:

1. Активных форм работы (этапы 2,3,4).
2. Коррекции дидактической единицы (этап 6).
3. Расширения временного диапазона активной самостоятельной работы (практикумы, семинары,...).
4. Наличие возможности видеть перспективу.
5. Интеграция урочной и внеклассной видов деятельности.



Общеизвестная закономерность эффективности процесса выражается следующей зависимостью:

Таблица 1.

№	Что делаем?	=, %
1	Монолог учителя	5
2	Самостоятельное чтение материала учащимися	10
3	Применение аудио-, видео-,... средств	20
4	Применение демонстраций, экспериментов,...	30
5	Групповые дискуссии	50
6	Обучение в процессе работы	75
7	Ребенок учит ребенка	90

Настоящая закономерность была учтена в существовавшей лекционно-практической системе (моя публикация от 1996г.) и 7-блочной технологии, но в них недостаточно реализуются элементы активизации контингента. Интерактивность внеклассной работы, использование элементов из других технологий разрешает обозначенную задачу, что интерпретировано в таблице 1 («Эффективность форм работы») и диаграмме 1 («Интерпретация дидактических приёмов по исследуемой последовательности»).

Преимственность и развитие вышеизложенного практически представляется в следующей последовательности:

1. Во вступительной части проводится инструктаж по т/б, ознакомление с освоением человечеством темы, определение места открытий на исторической оси. На этом этапе учащийся знакомится с требованием Программы и осознает дидактический механизм, который обеспечит достижение цели.

2. Изучение теоретических положений (лекции, уроки изучения новых знаний, комбинированные уроки, экскурсии,...) имеет целью изучение и первичное закрепление новых знаний.
3. Уроки-практикумы вырабатывают умения по применению знаний от репродуктивного уровня к применения знаний в новых условиях:
 - от репродукции решения задач к тематических практикумам;
 - от демонстрационного эксперимента, выполнения экспериментальных задач к исследованиям.
4. Обобщение и систематизация имеет целью обобщения единичных знаний в систему и совершается с помощью семинаров, конференций, самостоятельных работ,
5. Зачётные занятия устанавливают правильность и осознанность усвоения, определяют уровень овладения знаниями и способами действий.
6. Коррекция дидактической единицы обеспечивает ликвидацию пробелов, рефлексию поведения и усвоение принципов саморегуляции и сотрудничества.

Применение тематического учёта знаний представляет возможность мониторинга (индивидуального, группового, коллективного) усвоения дидактической единицы, расширяет возможности дифференциального подхода и гуманитарно ориентирует процесс.

Статистика взаимосвязей между уровнем усвоения материала, формой работы и частью этапа:

№	Этап при интеграционном подходе	Часть этапа	Форма работы	Эффективность, %
1	Вступительное занятие	0,05	1	5
2	Изучение теоретических положений	0,25	2	10
			3	20
			4	30
			5	50
			6	75
			7	90
3	Уроки-практикумы	0,5	4	30
			5	50
			6	75
			7	90
4	Обобщение и систематизация	0,15	5	50
			6	75
			7	90
5	Итоговое и зачётные занятия	0,1	7	90
6	Коррекция единицы	0,05	7	90

Форма работы: 1.- монолог; 2.- самостоятельное изучение материала; 3. - изучение с применением аудио -, видео - продукции; 4. - изучение с помощью демонстрации (опыты, эксперименты); 5. - изучение в процессе дискуссии в составе малой группы; 6. - обучение в процессе работы 7. - обучение в процессе работы (ребёнок учит ребёнка)

Взаимодействие параметров при проведении интерактивного конкурса «Эврика!» (горизонтальная интеграция с выполнением «закона

обратного действия») происходит благодаря их взаимодействию во внеурочное время. Информационные порции интегрируются на теоретическом, практическом и исследовательском уровнях, как в командном, так и в индивидуальных результатах.

Уровни									Итоги
Теоретический									
Практический									
Исследовательский									

Критерии теоретического этапа: участие в командном турнире; изготовление кроссворда; подготовка реферата, стенгазеты, листовки, сообщения; проведение информации по классам; подготовка информации для школьного сайта и её размещение.

Критерии практического этапа: изготовление прибора; изготовление действующей модели; ремонт действующего оборудования; участие в этапах олимпиад; составление задач, ...

Критерии научно-исследовательского этапа: участие в школьном этапе исследования; ученическом конкурсах, конференциях, проекте ВУЗа,....

Диапазон применения универсален при необходимости осуществления необходимой коррекции, но целесообразно интегрировать вертикаль и горизонталь.

Интеграция осуществляемая в пределах связей между предметами осуществляется в форме совместных мероприятий, ссылок во время освоения информационных порций и приводит к выводу о нецелесообразности предметоцентризма.

Вышеизложенная последовательность представляет возможности использования различных форм работы как при реализации классно-урочной схемы образовательного процесса, так и работы с группой (исследования, поиск, проект) или с индивидуумом (репетиторство, тьюторство), т.е. интеграция позиционных моделей: от «ученик-учитель» к «коллега - коллега».

Проект показал возможность активного участия контингента как в урочной так и внеклассной работе организованной в виде интерактивного соревнования в индивидуальной плоскости и коллективной форме. Для участников соревнования разработаны критерии, на основании которых определяется победитель-обучающийся и победитель-класс. Перечень критериев динамичен и может изменяться в зависимости от обстоятельств. Это даёт возможность реализовать принцип коллегиальности в интеграции усилий участников педагогического процесса и дополняет её ещё одним элементом: коллега-обучающийся, коллега-родитель; коллега-коллега; коллега-среда. Существует перспектива превращения среды обитания, общения, пребывания обучающегося из пассивной функции не только в активную, но и в определяющую результат. Реализатором последнего

тезиса может стать также применение IT-форм работы (chat, skype-технология, web log, веб форум, electronic mail, электронная конференция,...).

Идея получает дальнейшее развитие благодаря возможностям интеграции с IT:

Организация совместных исследовательских работ учеников и учителей;

Налаживание оперативной консультативной помощи;

Дистанционное обучение (виртуальные экскурсии, режим он-лайн при проведении эксперимента, конкурсов творческих работ, диалогов, дискуссий, ...);

Оперативный обмен информацией;

Формирование у школьников коммуникативных навыков;

Формирование навыков исследовательской деятельности при моделировании работы научной лаборатории, ученические исследования под руководством лабораторий и кафедр ВУЗов (тематические, годовые, курсовые, межпредметные, ...);

Обучение процессу добывания информации;

Создание подлинно языковой среды;

Способствование культурному, гуманистическому развитию учеников.

Аксиоматично, что перечисленное подтверждает актуальность задачи перед исполнителем - освоение стандартов в совершенстве. Без политических амбиций следует признать актуальность лозунга первого наркома просвещения РФ А. В. Луначарского: «Учитель-учись!».

Предложенные размышления обозначают необходимость решения направлений:

1. Критерии оценивания;
2. Создание шкалы перевода статистического выражения достижений в 5-бальную систему оценивания.

Имею надежду, что предложенные размышления будут использованы поскольку:

- представляют интеграцию вертикальную, горизонтальную, межпредметных связей, позиционных моделей, информационно-коммутационных технологий;
- доступны в применении;
- соответствуют принципам (схема 2);



Схема 2.

- предоставляют возможность совершенствования, а это
подтверждает аксиому
«СМОТРИ, ИЗУЧАЙ, СЛУШАЙ МЕНЯ – ВНЕДРЯЙ СЕБЯ!»

РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Карелина Л.Г.

*МБОУ Гимназия № 44 г. Иркутска
lyubov_karelina@mail.ru*

DEVELOPING CREATIVE THINKING IN PHYSICS LESSONS

Karelina L.G.

MBOU Gymnasium № 44 in Irkutsk

«Творчество — это сила, которая соединяет то,
что, казалось бы, нельзя соединить»

Вильям Пломмер

Одним из основных навыков XXI века и направлений развития функциональной грамотности у школьников является креативное мышление, которое формируется в процессе учебной деятельности.

Креативное мышление предполагает создание чего-то нового, развитие воображения и фантазии, способности представлять невидимые или несуществующие предметы и объекты. Когда у ребенка развито креативное мышление ему легче находить взаимосвязи между физическими величинами, явлениями природы.

Более глубокому пониманию физических явлений и закономерностей через «креативные практики» способствует методический комплект «Креативная физика» (авторы Т.В. Августманова, Л.Г. Карелина).

Методический комплект «Креативная физика» состоит из «Креативной тетради по физике» для учеников и «Методических рекомендаций для педагога».

В «Методических рекомендациях для педагога» изложено описание назначения «Креативной тетради по физике», тематическое планирование, краткие рекомендации по проведению занятий и один из возможных вариантов оценивания выполненных заданий. «Креативная тетрадь по физике» содержит задания, которые ученики 7 класса могут сделать на уроке или дома.

При изучении физики в 7 классе мы предлагаем взять такие инструменты как карандаши, маркеры, ластик и «Креативную тетрадь», в которой можно нарисовать то, что изучается на уроке.

Использование на уроках «Креативной тетради по физике» позволяет педагогу формировать отдельные личностные и метапредметные результаты, представленные во ФГОС ООО (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт

среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034)).

Личностные результаты

Ценности научного познания:

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, умений формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества, экономики, в том числе с использованием физических знаний.

[1]

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), классифицировать их;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин [1].

Содержание «Креативной тетради» соответствует Примерной рабочей программе на уровне основного общего образования [2]. Тетрадь может быть использована при изучении физики как на базовом, так и на углубленном уровнях.

В тетради определены темы для творчества в соответствии с содержанием учебника: «Здравствуй, физика!», «Моя траектория»,

«Конструктор для молекул», «В невесомости», «Почти как Архимед», «Рычаги внутри нас» и другие.

Например, домашнее задание «Начинаю измерять» Ученикам предлагается найти измерительные приборы у себя дома – часы, термометр, весы – и нарисовать их в креативной тетради (цветными и простыми карандашами, маркерами).

Помимо творческих заданий в тетрадь включены задания, предполагающие проведение небольших исследований, измерений и расчётов: «На свой аршин», «Моя скорость», «Измеряем плотность» и ряд других.

Например, в задании «По пути в школу» ученикам предлагается измерить свой путь от дома до школы. Учащиеся измеряют длину своего шага с помощью линейки или рулетки, подсчитывают количество своих шагов от дома до школы, заполняют в креативной тетради таблицу и записывают вывод.

При оценивании выполненных заданий предлагается учитывать предметную и художественную составляющую работы. Для оценки подойдут поощрительные наклейки - стикеры, которые можно сделать самостоятельно или приобрести в магазине.

Как показывает практика, использование «Креативной тетради» в учебный процесс повышает у учащихся интерес к изучению физики. Физика становится доступной и понятной, потому что учащийся сам изображал физические явления, измерял физические величины и устанавливал взаимосвязи между ними.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (ред. от 08.11.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 № 64101).
2. <https://fgosreestr.ru/oo/primernaia-rabochaia-programma-osnovnogo-obshchego-obrazovaniia-fizika?ysclid=lyhoc91370113149111> – Реестр примерных основных общеобразовательных программ / Примерная рабочая программа основного общего образования «Физика». – Режим доступа: свободный. Дата обращения: 11.07.2024.

ВЫБОР ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ ГЕОЛОГОВ НА ОСНОВЕ КУРСА ФИЗИКИ

Клочкова Н.Ю.

*Геологоразведочный техникум, ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

klochk-natalya@yandex.ru

THE CHOICE OF PROFESSIONAL COMPETENCIES FOR GEOLOGISTS BASED ON THE PHYSICS COURSE

Klochkova N.Y.

*Geological Exploration College, IRKUTSK NATIONAL RESEARCH
TECHNICAL UNIVERSITY*

Факультет среднего профессионального образования ИРНИТУ на базе геологоразведочного техникума осуществляет подготовку специалистов среднего звена геологических специальностей. Геолог исследует геосферу Земли, с целью определения содержания в ней полезных ископаемых. Физика, как предмет общеобразовательный, но тесно связанный с предметами профессиональной подготовки геологов, вносит свой вклад в формирование работников такого направления.

Распоряжением Министерства просвещения России от 30.04.2021 N Р-98, утверждена концепция преподавания общеобразовательных дисциплин в системе среднего профессионального образования, с учетом профессиональной направленности. Согласно этой концепции, целью работы учреждений СПО является обеспечение экономики страны профессиональными кадрами среднего звена. Для успешного достижения этой цели в числе приоритетных направлений рассматривается внедрение методик преподавания общеобразовательных учебных предметов с учетом профессии.

При составлении рабочих программ общеобразовательных дисциплин в разделе планируются результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС СПО теперь обозначаются кроме общих компетенций, еще и профессиональные.

Формирование профессиональных компетенций у будущих геологов при изучении физики зависит от особенностей их будущей работы, требований к профессии и физического содержания теоретических и практических основ геологических наук.

Физике, как профильному предмету для геологических специальностей уделяется особое внимание, поскольку она объясняет многие природные явления, с которыми геологам приходится сталкиваться в своей работе. Перед преподавателем физики возникает проблема в

определении компетенций, которые будут формироваться у обучающихся в процессе изучения предмета.

Основным документом, в котором сформулированы профессиональные компетенции по специальностям среднего профессионального образования, является Федеральный государственный образовательный стандарт. Работа с этим документом обязательна при составлении рабочей программы дисциплины. Согласно стандарту в процессе подготовки геологов как специалистов среднего звена должны сформироваться 24 профессиональные компетенции. Из этих компетенций нужно выбрать те, которые могут начать формироваться уже на первом курсе при изучении физики. Сделать это достаточно сложно по нескольким причинам.

Во-первых, нужно определить, какие аспекты физической науки наиболее важны для геологов.

Во-вторых, геолог занимается разными видами деятельности от работы в полях, до лабораторных исследований, поэтому ему требуются разные физические знания и навыки. Например, для полевых работ нужны знания о гравитационном поле, об электрических и магнитных полях горных пород, для лабораторных исследований – понятия физических свойств материалов.

Для решения проблемы выбора компетенций по первым двум причинам требуются время на изучение и анализ программ предметов специальной подготовки.

В-третьих, преподаватель должен иметь представление о том, как можно адаптировать учебный материал по физике к теории и практике в геологии. Это требует не только глубокого понимания физических, но и геологических процессов. Значит, преподавателю физики нужно ориентироваться в основах геологических дисциплин.

Четвертая причина сложности выбора профессиональных компетенций при преподавании физики, в том, что в условиях меняющихся технологий и методов исследований в геологии профессиональные компетенции тоже меняются. Поэтому преподавателю следует быть в курсе таких изменений, чтобы вовремя адаптировать учебный план к возникшим изменениям.

Таким образом, выбор профессиональных компетенций для студентов геологических специальностей, формирующихся на уроках физики, задача, требующая кроме понимания физики и предметов специальной подготовки, еще и умения подстроить учебный материал под специфические потребности будущих специалистов.

Подобрать наиболее релевантные профессиональные компетенции можно используя определенную методику, которой по факту ещё нет, она только в самом начале её разработки. Тем не менее, используя опыт работы преподавателем общеобразовательной дисциплины в системе среднего профессионального образования сделать это возможно.

Для начала следует проанализировать профессиональные задачи геолога. Далее, исходя из анализа, нужно определить какие понятия, и законы будут ключевыми для решения этих задач.

Например, при формировании профессиональной компетенции 1.3 «Выполнять полевое обследование месторождений полезных ископаемых», необходимо понимать природные процессы, происходящие в земной коре. Знания основ статики и динамики помогут лучше понять природу взаимодействия сил в горных породах. Понятие явления теплопередачи в термодинамике, позволит лучше изучить процессы переноса тепла в горных породах, что важно для оценки условий формирования месторождений. Рассматриваемые в термодинамике фазовые переходы – это важные аспекты для понимания процессов изменения состояния вещества в условиях высоких давлений и температур.

Профессиональная компетенция 2.5 «Использовать специальные геологические приборы и инструменты, предназначенные для решения задач поиска и разведки месторождений, выполнять их исследование, поверки и юстировку» предполагает умение пользоваться геологическими приборами и инструментами, что в принципе не возможно без знания физических основ их действия. Такой прибор как гравиметр применяется для высокоточного определения ускорения силы тяжести в конкретном месте Земли, что позволяет делать заключения о залежах полезных ископаемых. В основе работы гравиметра лежит закон Всемирного тяготения, это один из фундаментальных законов физики. Теория магнитного поля лежит в основе работы магнетометров, использующихся для измерения магнитного поля Земли и обнаружения магнитных аномалий, связанных с наличием железных руд и других минералов.

Профессиональная компетенция 3.4 «Обеспечивать безопасное проведение работ», не связана с физическими основами геологии, тем не менее, в ее формировании физика принимает непосредственное участие. Освоение этой компетенции гарантирует правильную оценку рисков связанных с перемещением грузов и работой тяжелого геологического оборудования, безопасного обращения с ручными и механизированными инструментами. Знания основ динамики и статики непременное условие при выполнении таких профессиональных задач. Основы же электродинамики дают понятия о принципах работы электрических сетей и электротехнического оборудования, а также о мерах предосторожности при работе с ними и правилах эксплуатации электроинструментов и электроприборов в полевых условиях.

После выбора профессиональных компетенций, встает задача интеграции их в учебный план дисциплины. Запланированные занятия с профессионально-ориентированным содержанием, должны быть соотнесены с реальными возможностями их реализации, что во многом определяется возможностями самого учебного учреждения. Это могут быть практические занятия, по решению задач связанных с реальными случаями из практики, лабораторные работы, проектные задания,

связанные с решением проблем в геологии. Теоретические основы физических знаний в профессии можно рассматривать на таких видах занятий как семинары их желательно запланировать в рабочей программе предмета.

Следует особо отметить, что подготовка самих педагогов играет немаловажную роль в успешном внедрении профессиональных компетенций в общеобразовательный процесс. Преподаватель должен ориентироваться в специфике профессий, которым обучаются студенты. Полезными в этом случае будут совместная работа преподавателей.

Несомненно, что учет профессии при реализации образовательной программы по общеобразовательным предметам для специалистов среднего звена важен. Обучение в этом случае становится более целенаправленным, видна практическая применимость знаний, повышается мотивация обучающихся, поскольку формируется целостная картина профессии.

Но процесс этот очень сложный требующий комплексного подхода и времени для выработки нужных технологий и методик для его реализации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования (распоряжение Министерства просвещения РФ от 30 апреля 2021г № Р-98). – режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-minprosveshchenija-rossii-ot-30042021-n-r-98-ob-utverzhdanii/>
2. Инструктивно-методическое письмо по организации применения современных методик и программ преподавания по общеобразовательным дисциплинам в системе среднего профессионального образования, учитывающих образовательные потребности обучающихся образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования (письмо Министерства просвещения РФ департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения от 20 июля 2020 г. N 05-772). – режим доступа: <https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minprosvescheniya-Rossii-ot-20.07.2020-N-05-772/>
3. Молодцова Н.П. Актуальные тренды преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности // Солнечный свет, Международный педагогический портал (лицензия на осуществление образовательной деятельности №9757-л, свидетельство о регистрации СМИ №ЭЛ ФС 77-65391), URL:

<https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/aktualnye-trendy-prepodavaniya-obshcheob.20984832212/> (дата обращения 22.03.2025)

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Кузнецова В.А., Мамонтова Л.Н.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

г. Иркутска Лицей №1

kuznetsovavalentina52@mail.ru

A DEMONSTRATION EXPERIMENT IN THE STUDY OF THE PHENOMENON OF ELECTROMAGNETIC INDUCTION

Kuznetsova V.A., Mamontova L.N.

Municipal budgetary educational institution of Irkutsk Lyceum No. 1

*«Ученик – это не сосуд, который нужно
наполнить, а факел, который нужно зажечь»
Аристотель*

Как известно, физика наука экспериментальная и поэтому в основу преподавания физики должен быть положен эксперимент. В физической науке опыт служит основой познания явлений, законов природы. Одним из важных моментов урока является физическая демонстрация – это показ учителем физических явлений, связей между ними для обучающихся всего класса. Демонстрационный эксперимент повышает интерес обучающихся к изучаемому материалу, способствует его лучшему усвоению.

Тема «*Электромагнитная индукция*» одна из сложных в школьном курсе физики. По определению «явление электромагнитной индукции заключается в возникновении электрического тока в проводящем контуре, который либо покоится в переменном во времени магнитном поле, либо движется в постоянном магнитном поле таким образом, что число линий магнитной индукции, пронизывающих поверхность, ограниченную этим контуром, меняется со временем» [1].

Первый эксперимент должен продемонстрировать появление индукционного тока. Для этого необходим гальванометр, подковообразный магнит и длинный изолированный проводник. Концы проводника подключаются к гальванометру и в зазоре магнита начинаем перемещать проводник, двигая его в зазоре вперед и назад. Стрелка гальванометра при этом будет слабо отклоняться в разные стороны, показывая наличие тока. Для увеличения эффекта нужно свернуть проводник, образовав несколько колец и перемещать их на одном из полюсов магнита. Показания гальванометра станут больше. В этом случае возникновение индукционного тока связано с движением проводника в постоянном магнитном поле, когда число линий магнитной индукции, пронизывающих

поверхность меняется со временем. Больше количество витков можно получить, если взять катушку трансформатора, замкнуть ее на гальванометр и при этом в зазор катушки вдвигать полосовой магнит. Эта демонстрация приводится во всех школьных учебниках. Анализируя ее, можно узнать от чего зависит направление индукционного тока и его величина. Аналогичные явления наблюдаются, если перемещать не магнит, а катушку.

Таким образом, можно наблюдать возникновение индукционного тока независимо от причины изменения числа линий магнитной индукции, пронизывающих поверхность, ограниченную неподвижным контуром или движение этого контура в неоднородном магнитном поле. Сила тока зависит от скорости изменения числа силовых линий пронизывающих поверхность, иначе от скорости изменения магнитного потока.

Направление индукционного тока определяется с помощью правила Ленца, формулировка которого основана на законе сохранения энергии. «Возникающий в замкнутом контуре индукционный ток имеет такое направление, что созданный им магнитный поток через поверхность, ограниченную контуром, стремится препятствовать тому изменению потока, которое порождает данный ток»[1]. Демонстрация этого правила проводится с помощью коромысла с двумя кольцами, одно из которых имеет зазор. При приближении полосового магнита к замкнутому кольцу, оно начинает удаляться от него, при противоположном движении магнита коромысло поворачивается вслед за магнитом. Кольцо с зазором при приближении и удалении магнита остается неподвижным. Для образного понимания этого опыта несколько лет назад ученик создал презентацию, представив магнит в виде змеи, а кольцо – цыпленком. Змея движется за цыпленком – он убегает, змея разворачивается и удаляется – цыпленок становится смелым и начинает преследовать змею. Это вызывает у обучающихся интерес и правило легче запоминается.

Возникновение индукционного тока в переменном магнитном поле можно продемонстрировать с помощью «летающих колец». Этот эксперимент - прототип катушки Томсона, которую изобретатель, американский ученый Э. Томсон продемонстрировал в 90-е годы 19 века. На цилиндрический электромагнит с сердечником из железных проволочек было надето алюминиевое кольцо, к обмотке подключался переменный ток высокой частоты, кольцо взмывало вверх над сердечником и улетало в сторону [2].

Аналогичный эксперимент можно продемонстрировать с помощью трансформатора переменного тока. Ярмо трансформатора устанавливается вертикально на сердечник, катушку трансформатора 120/220 вольт надевают на сердечник, к клеммам катушки подводят провода. На ярмо надеваются кольца из набора к трансформатору, вначале алюминиевые, а затем медные. При кратковременном замыкании тока кольца подбрасываются вверх и разлетаются в разные стороны. В этих опытах наблюдается отталкивание между первичной обмоткой и кольцами. Это

объясняется разным направлением индукционного тока в кольцах и током в катушке: они противоположны друг другу по направлению и поэтому взаимно отталкиваются. Одинокое медное кольцо может вибрировать на ярме не соскакивая с него. Если оставить его на некоторое время, то кольцо нагреется, тем самым подтверждая выполнение закона Джоуля-Ленца. На этой же установке можно продемонстрировать возникновение индукционного тока в плоской катушке с лампочкой. Предварительно включив ток, к ярму подносим плоскую катушку, и начинаем медленно перемещать катушку вдоль ярма, лампочка, по мере движения, загорается все ярче. Это объясняется действием возникающего индукционного тока[2].

Как известно, любая демонстрация вызывает интерес у обучающихся. К сожалению, количество часов, отведенное на изучение этого явления, ограничено: вместе с демонстрационным экспериментом необходимо познакомить обучающихся с теоретическим материалом, с методикой решения задач. По явлению электромагнитной индукции в литературе приводится множество экспериментов, которые вместе с заинтересованными обучающимися можно продемонстрировать во внеурочное время.

Демонстрационные эксперименты не только помогают в усвоении нового материала, они имеют значение в выработке у обучающихся экспериментальных умений и навыков, это подготавливает их к самостоятельным исследовательским работам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мякишев Г.Я. Физика. Электродинамика. 10-11 кл. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков, Б.А.Слободсков. – 11 изд., стереотип.- М: Дрофа,2020. - 476, ил.
2. Буров В.А. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе: пособие для учителей /В.А. Буров, Б.С. Зворыкин и др.; под редакцией А.А. Покровского.- 3-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1979. - Ч.2.-287 с., ил.

СТИМУЛИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ К ИНЖЕНЕРНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

Кузнецова Г.В.^{1,2}, Глебова О.Д.²

¹*МКОУ Качугская средняя общеобразовательная школа № 1*

²*Педагогический институт ИГУ*

kuzgavas@mail.ru

STIMULATING STUDENTS' PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION TOWARDS ENGINEERING EDUCATION

Kuznetsova G.V.^{1,2}, Glebova O.D.²

¹*MSEI Kachugskaya Comprehensive Secondary School No. 1* ²*Pedagogical
Institute of Irkutsk State University*

В условиях стремительного технологического прогресса и масштабных глобальных изменений вопрос профессионального самоопределения молодежи приобретает особую значимость. Инженерные специальности, как одни из ключевых факторов развития экономики и общества, предъявляют высокие требования к будущим специалистам: помимо глубоких профессиональных знаний, они должны обладать инновационным мышлением, креативным подходом и навыками эффективной командной работы. Тем не менее, значимость инженерного образования остается недостаточно осознанной среди учащихся школ, что приводит к снижению интереса к инженерным профессиям и, как следствие, к нехватке квалифицированных специалистов в данной сфере. Настоящее исследование направлено на изучение методов и подходов, способствующих стимулированию профессионального самоопределения школьников в области инженерного образования, что представляет собой важный этап в решении данной проблемы.

Эффективное стимулирование интереса школьников к инженерному образованию требует комплексного подхода, который объединяет как теоретические, так и практические методы обучения. Вовлечение учащихся в активную деятельность, включая проектную работу и использование инновационных технологий, способствует повышению мотивации, развитию ключевых навыков и более глубокому пониманию инженерных дисциплин [1-6].

Для оптимизации результатов осуществления мероприятий по стимулированию к инженерному образованию среду школьников необходимо регулярно оценивать эффективность применяемых образовательных программ. Это включает анализ как количественных показателей, таких как успеваемость и степень вовлеченности студентов, так и качественных изменений, таких как мотивация и отношение

учащихся к инженерным профессиям. Исследования показывают, что мужчины и женщины могут по-разному воспринимать и реагировать на стимулы, связанные с инженерным образованием. Учет этих особенностей в проектировании образовательных программ может существенно улучшить результаты обучения и повысить интерес к профессии [6].

Профессиональное самоопределение школьников имеет ключевое значение для их будущего выбора профессии и успешного карьерного пути. Для эффективного развития навыков профессионального самоопределения необходимо учитывать индивидуальные особенности учащихся, внедряя персонализированный подход в образовательный процесс. Одним из действенных инструментов являются специально разработанные программы профессионального самоопределения, такие как, например, «Я и моя будущая профессия». Эти программы способствуют выявлению учащимися их собственных интересов и склонностей, предоставляя возможность исследовать разнообразные профессиональные направления и принимать осознанные решения о выборе карьеры, соответствующей их личностным качествам.

Для значительного учета уникальных способностей каждого учащегося рекомендуется разрабатывать индивидуализированные профориентационные программы, способные обеспечить персонализированные маршруты профессионального развития. Такой подход позволяет создавать дифференцированные маршруты профориентации, что особенно актуально для старших классов [7,8]. Элективные курсы, сосредоточенные на инженерных профессиях, а также мероприятия с участием родителей способствуют расширению школьниками знаний о востребованных профессиях и необходимых для них компетенциях на рынке труда. Психологическая поддержка, которую получают учащиеся, является значимой составляющей данного процесса, оказывая помощь в выявлении их интересов и поддержке позитивного отношения к будущим профессиональным возможностям. Интерактивные методы обучения, такие как кейс-методы, содействуют углублению понимания учащимися особенностей профессий, а также стимулируют развитие критического мышления. Методы и этапы профессионального самоопределения приведены на Рисунке 1 [9].

ЭТАПЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САООПРЕДЕЛЕНИЯ

- ✖ 1-4 классы – пропедевтический этап: формирование позитивного отношения к профессиональной деятельности и начальных трудовых навыков;
- ✖ 5-7 классы – ориентировочный этап: формирование позитивного отношения к труду, интереса, основанного на включенности учащихся в различные виды общественно-полезной деятельности;
- ✖ 8-9 классы – поисково-зондирующий этап: формирование профессиональной направленности, осознание своих интересов, мотивов выбора профессии, предпрофильная подготовка, профессиональные пробы.
- ✖ 10-11 классы – этап развития профессионального самосознания: уточнение личностного смысла выбора профессии и представления о будущей профессиональной деятельности, профильное обучение.



Рисунок 1. Методы и этапы профессионального самоопределения школьников [9]

Актуальность вовлечения школьников в инженерное образование в условиях современных технологических изменений обуславливает необходимость разработки новых подходов к образовательному процессу. Исследования показывают, что включение элементов инженерной деятельности в учебный процесс может значительно повысить уровень интереса школьников к техническим профессиям [7]. Рассмотрим ключевые аспекты:

- Педагогические модели: Современные модели ориентированы на формирование интереса к инженерным специальностям через интеграцию инженерных элементов в учебный процесс. Практическая деятельность способствует углубленному теоретическому пониманию и повышает привлекательность технических профессий.
- Системный подход: Дефицит квалифицированных инженеров обуславливает необходимость систематизации образовательных программ. Междисциплинарный подход и активное участие учащихся способствуют развитию критического и творческого мышления.
- Интерактивное обучение: Создание образовательной среды, основанной на интерактивных методах, включая симуляторы и образовательные платформы, играет важную роль в мотивации учеников. Это позволяет им самостоятельно принимать решения и осознавать ценность инженерного образования.

- Практическое участие: Участие в конкурсах, выставках и проектных работах помогает учащимся развивать уверенность и осознавать доступные карьерные пути в инженерной сфере, оказывая значительное влияние на их интерес.
- Сотрудничество с бизнесом: Взаимодействие образовательных учреждений с промышленностью содействует созданию актуальных курсов и практических мероприятий, что позволяет школам адаптироваться к требованиям современного рынка труда.
- Работа с родителями: Информирование родителей о значимости инженерных специальностей посредством семинаров и презентаций способствует повышению интереса школьников и формированию положительного имиджа инженерного образования.

Современные исследования подтверждают, что активное вовлечение учащихся и применение разнообразных методик в образовательном процессе формируют инженерное мышление, что должно быть внедрено на всех уровнях образования [7-13].

Эффективная оценка методов стимулирования интереса к инженерным профессиям является ключевым этапом в реализации предлагаемых инициатив. Регулярные исследования и опросы среди школьников позволяют выявлять наиболее результативные подходы и определять аспекты, требующие коррекции. Такой систематический анализ способствует оптимизации существующих программ, гарантируя их адаптацию к быстро меняющимся условиям и образовательным потребностям учащихся.

Таким образом, для стимуляции профессионального самоопределения школьников в сфере инженерного образования необходим всесторонний подход, включающий как теоретические, так и практические составляющие образовательного процесса. Важным фактором является сотрудничество всех заинтересованных сторон — образовательных учреждений, родителей, работодателей и государственных структур. Совместные усилия создадут благоприятные условия для формирования устойчивого интереса к инженерным профессиям. В долгосрочной перспективе это будет способствовать обеспечению инженерного сектора квалифицированными кадрами и устойчивому развитию общества в условиях быстрого технологического прогресса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Талалаева Н.С., Парфенова М.В. Теоретические аспекты оценки эффективности стимулирования инновационной деятельности // Вестник ВГУИТ. – 2013. – №1. – С. 215-219.
2. Алёхина Е.И. Развитие форм и способов стимулирования инновационной деятельности в современных условиях: дис. . канд. экон.

- наук: 08.00.05 / Е.И. Алёхина; науч. рук. д-р экон. наук В.Н. Парахина. – Ставрополь, 2021. – 199с.
3. Кузнецова Е.И., Толкачев Н.В. Стимулирование интереса студентов педагогического университета к освоению инженерных дисциплин // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – 2023. – №4 (41). – С. 166-169.
 4. Инженерное образование в современной школе: ответ на вызовы общества [Электронный ресурс urok.1sept.ru] – Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/697523>, свободный. (Дата обращения 14.03.2025).
 5. Кирюшина Н.А. Современное инженерное образование: проблемы и перспективы // Инновационное развитие профессионального образования. – 2024. – №3 (43). – С. 70-77.
 6. Ергаева А.О. Соревновательно-игровые образовательные технологии для стимулирования интереса девушек и юношей – школьников к исследовательской деятельности и инженерии: магистерская дис. / А.О. Ергаева; науч. рук. К.п.н. Е.А. Песковский. – Красноярск, 2022. – 107 с.
 7. Вахрушев А.В., Опарин А.И., Титов А.В. Развитие интереса к инженерно-технической деятельности у учащихся подросткового возраста. // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – №4 (2). – С. 267-271.
 8. Щепелина Е.В. Развитие инженерного образования в общеобразовательной школе / Е.В. Щепелина. // Аспекты и тенденции педагогической науки: материалы VII Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2020 г.). – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2020. – С. 8-13.
 9. Модель образовательного процесса в школе, ориентированного на формирование инженерно-технического мышления обучающихся [Электронный ресурс www.eduportal44.ru] – Режим доступа: https://www.eduportal44.ru/kostroma_edu/gimn33/doclib1/инженерная_площадка/модель_ито.pdf, свободный. (Дата обращения 14.03.2025).
 10. Психологические аспекты выбора профессии [Электронный ресурс infourok.ru, авторская программа Чернявской Е.В.] – Режим доступа: <https://infourok.ru/psihologicheskie-aspekty-vybora-professii-5124650.html>, свободный. (Дата обращения 14.03.2025).
 11. Методы профессионального самоопределения [Электронный ресурс infourok.ru] – Режим доступа: <https://infourok.ru/statya-metody-professionalnogo-samoopredeleniya-7462019.html>, свободный. (Дата обращения 14.03.2025).
 12. Формы и методы профессионального самоопределения обучающихся основной школы [Электронный ресурс nsportal.ru] – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-k-attestatsii/library/2016/11/15/formy-i-metody-professionalnogo-samoopredeleniya>, свободный. (Дата обращения 14.03.2025).

- 13.** Широкоград И.И., Фадеева О.М. Популяризация инженерных профессий среди школьников в рамках проекта «Университетские субботы» // Московский экономический журнал. – 2022. – №10. – С. 661-666.

ВЫБОР НЕЙРОСЕТЕВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Лысенко А.П., Дарски Н.П., Букреев Д.А.

Педагогический институт ИГУ

lysencko.aleks2017@yandex.ru

SELECTING A NEURAL NETWORK APPLICATION FOR USE IN EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Lysenko A.P., Darski N.P., Bukreev D.A.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Нейронные сети и искусственный интеллект постепенно становятся неотъемлемой частью различных отраслей науки, техники и других видов деятельности, так как помогают обрабатывать большие объемы данных и находить оптимальное для различных задач решение, уменьшая трудозатраты человека.

Нейросети и искусственный интеллект активно проникают и в сферу образования. При этом учителя и преподаватели рассматривают их, в первую очередь, как помощников при организации образовательного процесса [1].

Интерес к использованию нейросетей в образовании неуклонно растет. Об этом свидетельствует, в частности, результаты поиска по запросу «Использование нейросетей в образовании» в библиотечных системах «Elibrary.ru» и «Лань» (рис.1). Так, в период с 2021 по 2024 год количество публикаций по данной теме выросло с 47 до примерно 90, то есть почти в два раза.



Рисунок 1. Количество выпущенных публикаций по теме «Использование нейросетей в образовании» в период с 2021 по 2024 год.

В настоящее время наиболее популярными нейросетями для генерации текста являются такие приложения как YandexGPT [2], Microsoft Copilot [3], ChatGPT [4], Mistral [5], Gigachat [6].

Для сравнения данных нейросетей между собой, были использованы несколько важных характеристик, к которым относятся:

1. функциональность;
2. качество ответов;
3. уровень знания языков;
4. удобство интерфейса;
5. производительность;
6. адаптивность;
7. интеграция с другими платформами;
8. безопасность;
9. количество пользователей;
10. стоимость;
11. необходимость использования VPN.

В таблице 1 представлена сводная информация о том, на каком уровне по 5-балльной шкале находятся характеристики данных нейросетей, а также статистические данные о количестве их пользователей, стоимости использования и необходимости применения VPN.

Таблица 1. Сравнительный анализ нейросетевых приложений

№ п/п	Нейросеть Характеристика	YandexGPT	Microsoft Copilot	ChatGPT	Mistral	Gigachat
1.	Функциональность (б.)	4	4	5	4	4
2.	Качество ответов (б.)	4	4	5	4	4
3.	Уровень знания языков (б.)	4	5	5	3	3
4.	Удобство интерфейса (б.)	4	4	4	4	4
5.	Производительность (б.)	4	4	5	4	4
6.	Адаптивность (б.)	4	4	5	4	4
7.	Интеграция с другими платформами (б.)	5	4	5	4	5
8.	Безопасность (б.)	4	4	4	4	4
9.	Количество пользователей (чел.)	20.000.000	2.000.000	14.600.000	5.000.000	18.000.000
10.	Стоимость (руб./мес.)	Бесплатно	Бесплатно	1930	Бесплатно	1000
						4850
11.	Использование VPN (да/нет)	Нет	Да	Да	Нет	Нет

По результатам таблицы 1 была построена диаграмма, изображенная на рисунке 2, которая иллюстрирует результаты сравнения нейросетевых приложений.

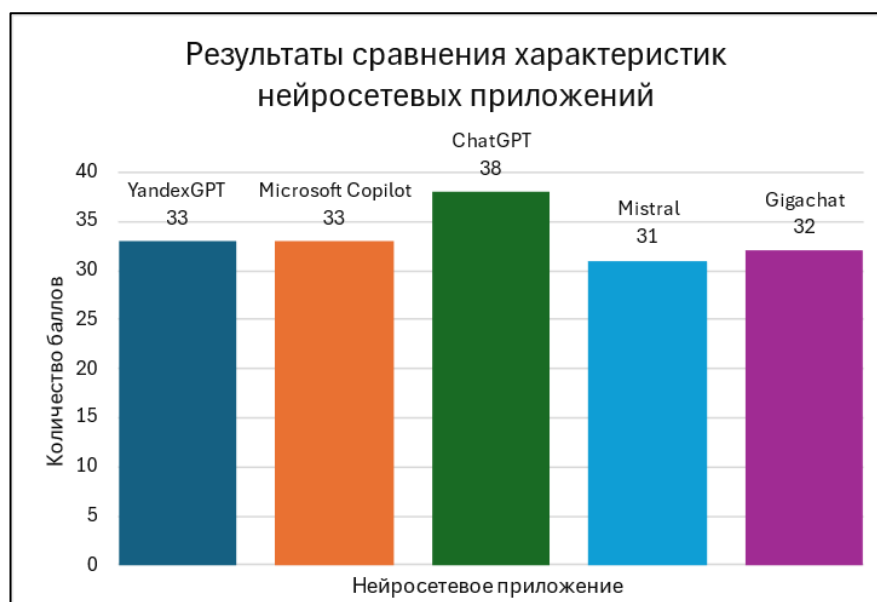


Рисунок 2. Результаты сравнения характеристик нейросетевых приложений.

Исходя из сравнения характеристик нейросетевых приложений, приведенного на рис.2 и в табл.1, видно, что:

- ChatGPT является лидером (38 б.), но для пользователей из России его использование становится затруднительным из-за необходимости применения VPN. Вдобавок к этому для доступа к расширенной версии требуется платная подписка (1930 руб.);
- Microsoft Copilot, имеющий хороший уровень характеристик (33 б.), высокий уровень интеграции с другими платформами и уровень знаний языков, в большей степени подходит для решения офисных задач. Он уступает по качеству ответов и производительности ChatGPT, а пользователям из России при работе с приложением потребуется VPN;
- не отстает от Microsoft Copilot отечественная нейросеть YandexGPT (33 б.). Данная нейросеть имеет высокий уровень интеграции с другими платформами, не требует подключения по VPN, что упрощает его использование для российских пользователей, а также является бесплатной. Благодаря этому данная нейросеть доступна для образовательных организаций;
- GigaChat (32 б.) и Mistral (31 б.) продемонстрировали хорошие результаты по производительности и безопасности, но уступают другим нейросетям в адаптивности и знании языков. Кроме того, нейросеть GigaChat имеет платные версии для расширения функциональных возможностей (1000 и 4850 руб. соответственно);

Таким образом, оптимальной нейросетью для использования в образовательных целях является YandexGPT, так как она обладает следующими ключевыми преимуществами:

- не требует использования VPN, что снижает вероятность возникновения проблем с доступом;

- имеет высокое качество ответов на русском языке в отличие от иностранных нейросетевых приложений;
- оплата не требуется;
- хорошая интеграция с другими популярными платформами и приложениями, например такими как «Яндекс.Поиск», «Алиса».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баева Ю.С. Использование нейронных сетей при изучении физики в школе / Ю.С. Баева, Д.А. Букреев // Обучение физике и астрономии в общем профессиональном образовании. – 2024. – С. 9–10.
2. Yandex GPT 3: сайт. – URL: <https://ya.ru/ai/gpt-3> (дата обращения: 27.01.2025)
3. Microsoft Copilot: сайт. – URL: <https://copilot.microsoft.com/> (дата обращения: 27.01.2025)
4. ChatGPT: сайт. – URL: <https://chatgpt.com/> (дата обращения: 27.01.2025)
5. MistralAI: сайт. – URL: <https://mistral.ai/> (дата обращения: 27.01.2025)
6. Giga Chat: сайт. – URL: <https://giga.chat/> (дата обращения: 27.01.2025)

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОПАГАНДЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Маклонова Е.В., Моспан Т.С.

МБОУ «Мальтинская СОШ»

omega200794@yandex.ru

SOCIAL NETWORKS AS A TOOL FOR PROMOTING PHYSICAL EXPERIMENTS

Maklonova E.V., Mospan T.S.

MBOU «Maltinskaya secondary school»

Развитие инженерной культуры, инженерного мышления, основ инженерно-технических умений учащихся является одной из основных задач образовательной системы, поскольку они будут востребованы во многих профессиях современности. Изучение физики и создание и реализация инженерных проектов могут помочь учащимся лучше понимать принципы работы различных технических устройств, а также научить их практическим навыкам и умениям, которые они будут использовать в своей жизни.

Инженерное мышление школьника – это результат и качество любой интеллектуальной деятельности, которая объединяет в себе не только теоретическое отражение действительности, но и способствует активному решению практических задач. Современному обществу нужны специалисты, обладающие междисциплинарными знаниями и широкопрофильным творческим потенциалом, которые будут способны «видеть» практические задачи с разных сторон, как единое целое, с учётом многообразных связей между её составляющими.

Вопросы активизации интереса обучающихся, формирование прочных знаний по физике, а так же развитие логического и научно-исследовательского интереса достаточно актуальны среди проблем преподавания физики в школе. Главная задача физического образования – развитие и воспитание интеллектуально развитой личности, стремящейся к познанию.

На основе этого, одним из основных требований перед учителем на современном уроке ставится задача планомерного развития личности путем включения в активную учебно-познавательную деятельность, активное развитие инженерного мышления подрастающего поколения.

Проблема формирования познавательного интереса к обучению представляет особую значимость. Так в своей книге Я.А. Коменский писал «Какое бы занятие ни начинать, нужно прежде всего возбудить у учеников серьезную любовь к нему, доказав превосходство этого предмета, его пользу, приятность и что только можно» [1]. По мнению К.Д. Ушинского:

«Умение, лишенное всякого интереса и взятое только силой принуждения, убивает в ученике охоту к овладению знаниями. Приохотить ребенка к учению гораздо достойная задача, чем приневоловать» [2].

Главная цель работы учителя физики является развитие познавательного интереса посредством использования на уроках физического эксперимента. Но ограниченность времени уроков физики в неделю, создает сложности демонстраций, так как обширное количество времени занимает разбор материала, согласно стандарту и требований спецификации предмета.

На помощь в данном вопросе может прийти виртуальный эксперимент, эксперимент в записи, размещенные на различные площадки социальных сетей.

В настоящее время социальные сети имеют огромное влияние на общество, так что интернет – это показатель модного движения, важного и ценного в нашем современном обществе.

По определению в области информационных технологий «социальная сеть» - интерактивный пользовательский веб-сайт (онлайн-платформа), содержание которой дополняют участники сети. Платформа представляет собой автоматизированную социальную среду, которая позволяет группе пользователей общаться в сочетании с общими интересами.

Список социальных сетей на сегодня значительно обширен:

- Rutube - глобальный российский онлайн-сервис, который позволяет пользователям загружать, просматривать и обмениваться различным видео-контентом

- ВКонтакте - российская социальная сеть для общения и размещения видео, аудио и текстовой информации.

- Одноклассники - российская социальная сеть, принадлежащая VK.

- «Мой мир» - социальная сеть, которой пользуются ваши друзья и в которой не нужно регистрироваться.

- LinkedIn - деловая и профессиональная социальная сеть, крупнейшая в мире сеть профессиональных контактов, расположенная в Интернете.

- Pinterest - платформа для публикации и обмена изображениями.

- Дискорд, Яндекс.Телемост - кроссплатформенные проприетарные системы мгновенного обмена сообщениями с поддержкой VoIP и видеоконференций, предназначенная для использования различными сообществами по интересам

- Reddit – новостной сайт, сочетающая в себе социальную сеть и форумы.

- SoundCloud – платформа для продвижения и обмена музыкальными произведениями для музыкантов и диджеев

- Телеграмм – кроссплатформенный мессенджер (конфиденциальный) для мгновенного обмена сообщениями с различных операционных систем смартфонов и персональных компьютеров.

– Сферум – бесплатное образовательное приложение для обмена текстовыми, аудио и видеосообщениями.

Весь перечень социальных сетей, онлайн-платформ активно используется порастающим поколением (школьниками) в повседневной жизни. Знакомства, общения, слушание музыки и просмотр коротких видеороликов.

Согласно статистике в отчете Global Digital на 2024 год:

- По данным отчёта, на Земле проживает 8,08 млрд. человек, это на 0,9% больше 2023 года.

- Количество уникальных пользователей мобильных телефонов на начало 2024 года составляет 5,61 млрд. Согласно свежим данным GSMA Intelligence, 69,4% людей в мире сегодня используют мобильные устройства.

- Более 66% всех жителей пользуются интернетом, и, по последним данным, общее число интернет-пользователей в мире составляет 5,35 млрд. За последние 12 месяцев аудитория интернета прибавила 1,8% (97 млн. новых пользователей с начала 2023 года).

- По данным Kerios, количество профилей пользователей соцсетей превысило отметку в 5 млрд., что эквивалентно 62,3% населения мира. За последний год этот показатель увеличился на 266 млн., в результате чего рост за год составил 5,6%.

На основе данных отчета, хочется добавить и рост вопросов обучающихся на уроках физики, после просмотров видеороликов физического содержания, включая выбор тем проекта в классах с 9-11.

Например, в 9 классе обучающийся выбрал тему проекта «Прозрачная стенка персонального компьютера с дисплеем». Увидев видеоролик на одной из онлайн-платформ социальных сетей по созданию дисплея на системный блок персонального компьютера, ученик изучил вопрос сбора сложной электротехнической цепи, настройки контроллеров, расчет электрических параметров и сборки готового продукта из ряда элементов (рис.1).



Рисунок 1. Стенка дисплей на системный блок персонального компьютера

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- развить самостоятельности учащихся в поиске новых знаний;
- вовлечение учащихся в научно – исследовательскую деятельность;
- разработать систему обучения максимально использующую возможности физического эксперимента для получения учащимися знаний.

Кроме этого, нами создаются видеопродукты с использованием физического эксперимента, с подробным объяснением (рис.2 и рис.3).



Рисунок 2. Движение подкрашенной воды с лимонной кислотой в масле (сила Архимеда)



Рисунок 3. Диффузия двух жидкостей различной температуры, нижняя холодная (5°C) верхняя горячий кофе (70°C)

Просмотр данных видеороликов в любой из социальных сетей, приводит обучающихся к интересу и мотивации выяснения причин явлений, продемонстрированных в ролике.

Все темы курса физики содержат внутренние возможности для формирования познавательных интересов учащихся, применяя физический эксперимент.

Познавательный интерес – это направленность личности на изучение всего нового, овладение умениями, приобретение различных навыков.

Физический эксперимент – это опытное изучение свойств материальных объектов и явлений.

Для достижения эффективности демонстрационного опыта, то есть полного восприятия и осмысления его учащимися есть смысл связывать демонстрацию с изложением учебного материала на уроке.

Привлекая активных учеников для проведения онлайн и офлайн демонстрационных и фронтальных экспериментов, вовлекая их в процесс не только создания роликов, но и их активного звукового сопровождения, мы решаем сразу несколько образовательных задач: изучение физики с интересом для себя и окружающих, развитие инженерного мышления, критического мышления, обмен информацией в массмедиа сообществе, умение не только технически поставить эксперимент, но и грамотно, красиво подать этот материал для окружающих.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коменский, Я.А. Великая дидактика/Я.А. Коменский. – М.: книга по требованию, 2012. – 212 с.
2. Савосина К.В. Физический эксперимент как средство активизации познавательного интереса у обучающихся на уроках физики/ К.В. Савосина, С.Л. Гафнер// Форум молодых ученых. 2018. №4 (20).
3. Имомова Ш.М. Роль социальных сетей в образовании/ Ш.М. Имомова, Ф.Ф. Норова// Universum: технические науки.- 2022. - №10-1 (103), С. 30-32.

ДЕМОНСТРАЦИЯ ХРОМАТИЧЕСКОЙ АБЕРРАЦИИ: НАТУРНЫЙ ОПЫТ И КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ

Моисеев А.А., Деревянко М.С.

Педагогический институт ИГУ

DEMONSTRATION OF CHROMATIC ABERRATION: A FACT SHEET AND A COMPUTER MODEL

Moiseev A.A., Derevyanko M.S.

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Геометрическая оптика является обязательным разделом школьного курса физики на всех уровнях его изучения. Особое внимание при изучении данного раздела уделяется простейшим оптическим приборам, в том числе линзам. Учебная физическая теория геометрической оптики основывается на модели тонкой линзы и параксиальном приближении, которые в свою очередь имеют существенные ограничения в области применения. Одним из подобных ограничений является невозможность объяснения в рамках модели тонкой линзы различных погрешностей изображений, даваемых реальными линзами. Изображения, полученные с помощью реальных линз, могут иметь следующие погрешности: сферическая и хроматическая аберрации, кома, дисторсия и некоторые другие. Обозначенные погрешности изображений не входят в обязательное содержание школьного курса физики, определяемое федеральной рабочей программой (ФРП) [1, 2]. Также они не рассматриваются в большинстве школьных учебников. Однако, о сферической и хроматической аберрациях упоминалось ранее в учебниках Пинского А.А. и Грачева А.В. [3, 4]. При этом ФРП по физике 10-11 класса предполагает рассмотрение принципа действия фотоаппарата, микроскопа, проекционного аппарата, а также выполнение ученического эксперимента по конструированию телескопических систем. Реализация данного содержания ФРП без рассмотрения погрешностей изображения, получаемого с помощью реальных линз, представляется весьма затруднительным. Одним из способов преодоления обозначенных затруднений может стать проведение соответствующих демонстраций. В данной работе предлагается вариант демонстрации хроматической аберрации с помощью лазеров разной длины волны, а также с помощью компьютерной программы физического моделирования [5].

Хроматической аберрацией называется зависимость фокусного расстояния линзы от длины волны падающего луча. При получении изображения в естественном свете хроматическая аберрация проявляется в окрашивании внешней части изображения. Демонстрация данного вида аберрации возможна в нескольких вариантах.

Авторы работы [6] предлагают использовать плосковыпуклую линзу с фокусным расстоянием примерно 10 см. С помощью данной линзы на экран проецируют изображение теплового источника света, например, углей дуговой лампы. При резкой фокусировке края изображения слегка окрашены. При смещении линзы вдоль оптической оси изображение расплывается, и его края окрашиваются в красный или синий цвет, смотря по тому в какую сторону сдвинута линза.

В работе [7] предлагается использовать линзу с фокусным расстоянием примерно 80 см и с ее помощью проецировать источник естественного света на далеко отстоящий экран (расстояние от линзы до экрана примерно 6 метров). Далее необходимо получить резкое изображение источника закрытого красным светофильтром. При замене светофильтра на синий или фиолетовый изображение расплывается и необходимо заметно сместить экран по направлению к линзе для восстановления резкости.

Предлагается усовершенствовать последний вариант демонстрации хроматической аберрации и непосредственно показать отличие фокусных расстояний собирающей линзы (плоско-выпуклой) для источников света с разной длиной волны. В качестве источников света предлагается использовать портативные источники лазерного излучения (лазерные указки) с длинами волн 405 нм (фиолетовый), 532 нм (зеленый), 650 нм (красный). В качестве линзы используется ее натурная модель из универсального комплекта демонстрационного оборудования, производства Южно-Уральского государственного университета.

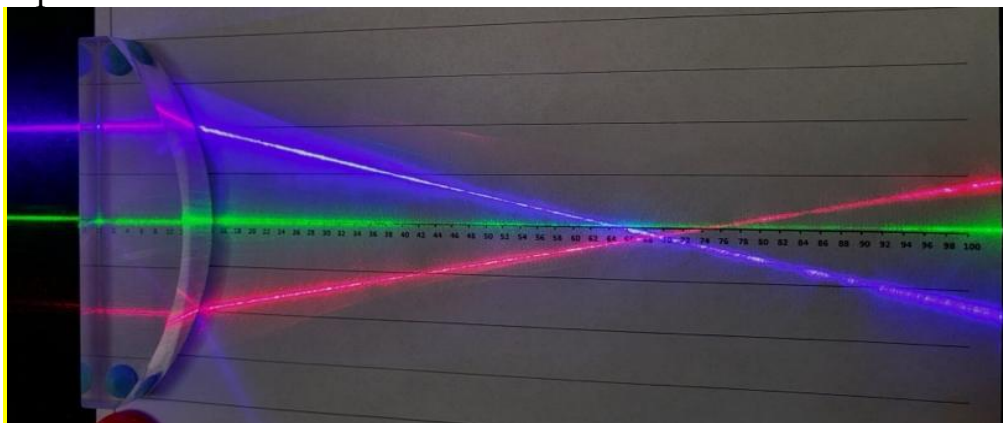


Рисунок 1. Фотография натурального эксперимента по визуализации хроматической аберрации.

В эксперименте луч от зеленого лазера направлен вдоль оптической оси линзы для ее визуализации. Лучи от фиолетового и красного лазеров направлены параллельно оптической оси сверху и снизу, соответственно, на одинаковых от нее расстояниях. Проходя через линзу, лучи преломляются и пересекают оптическую ось в точке, соответствующей фокусу линзы. Однако хорошо видно (рис. 1), что фиолетовый и красный лучи пересекают оптическую ось в разных местах. Пересечение зелёного и фиолетового лучей наблюдается ближе к линзе. Несовпадение точек пересечения красного и фиолетового лучей с оптической осью наблюдается из-за дисперсии света – зависимости показателя преломления среды (в нашем случае линзы) от длины волны падающего на нее излучения. Именно это явление приводит к хроматической аберрации, о которой говорилось выше.

Данный способ визуализации хроматической аберрации представляется наиболее простым по сравнению с описанными выше ввиду небольшой стоимости лазеров различной длины волны.

Кроме этого, представленный эксперимент можно повторить с помощью специализированного и бесплатного программного обеспечения Algodoo (рис. 2).



Рисунок 2. Фотография компьютерной модели эксперимента по визуализации хроматической аберрации.

Сравнивая результаты натурного и смоделированного экспериментов, можно увидеть хорошее совпадение результатов.

В программе Algodoo можно изменять условия эксперимента, настраивать параметры оптических объектов (материал, показатель преломления и т.д.), источников излучения и другое. Таким образом, моделируя различные оптические эксперименты, можно достаточно хорошо познакомиться с основными законами оптики. В мире широкой цифровизации использование специализированного программного обеспечения обучающимися позволит усилить их интерес к изучаемой дисциплине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минпросвещения России «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» от 18.05.2023 № 371 // Официальный интернет-портал правовой информации
2. Приказ Минпросвещения России «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» от 16.11.2022 № 993 // Официальный интернет-портал правовой информации
3. Глазунов А.Т., Кабардин О.Ф., Малинин А.Н., Орлов В.А., Пинский А.А. Физика: Учеб. пособие для 11 кл. шк. и классов с углубл. изуч. физики. - М.: Просвещение, 1994. - 432 с.
4. Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М. Боков П.Ю. Физика: 11 класс: базовый и углубленный уровень: учебник для учащихся общеобразовательных организаций. - 3-е изд. - М.: Вентана-Граф, 2018. - 464 с.
5. B. Gregorcic, M. Bodin, Algodoo: A Tool for Encouraging Creativity in Physics Teaching and Learning // The Physics Teacher. - 2017. – V. 55. - P. 25-28. <https://doi.org/10.1119/1.4972493>
6. Лекционные демонстрации по физике / М.А. Грабовский, А.Б. Млодзеевский, Р.В. Телеснин [и др.]. — Изд. 2, перераб. — М.: Наука, 1972. — 640 с.
7. Поль Р.В. Введение в оптику Учебное пособие для вузов и втузов. - М.: ГосТехИздат, 1947. - 484с.

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА У ДОШКОЛЬНИКОВ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО КОНСТРУКТОРА «ЗНАТОК»: ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С ФИЗИКОЙ

Мещерякова О.В., Багадаева О.Ю.

Педагогический институт ИГУ

olgavlames@gmail.com

DEVELOPMENT OF TECHNICAL CREATIVITY IN OLDER
PRESCHOOL CHILDREN WITH THE HELP OF THE ELECTRONIC
DESIGNER "ZNATOK": FIRST ACQUAINTANCE WITH PHYSICS

Meshcheryakova O.V., Bagadaeva O.Yu.

Teacher Training Institute of Irkutsk State University

На сегодняшний день одним из главных направлений Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования и Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» является «сохранение и поддержка индивидуальности ребёнка, развитие индивидуальных способностей и творческого потенциала каждого ребёнка как субъекта отношений с людьми, миром и самим собой».

Согласно ФГОС дошкольного образования, в рамках художественно-эстетического развития важной задачей является стимулирование самостоятельной творческой активности детей. Особую роль в этом процессе играет техническое творчество как эффективное средство развития дошкольников. Особенность технического творчества в детском саду заключается в его комплексном характере – оно гармонично соединяет игру и экспериментальную деятельность.

Анализ литературы [1 – 3] позволил определить несколько ключевых компонентов технического творчества:

- техническое (инженерное) мышление,
- пространственное воображение и представление,
- конструкторская смекалка,
- умение применять знания в конкретной ситуации.

В старшем дошкольном возрасте у детей активно развиваются способности к техническому творчеству [4, 5]. Это связано с тем, что в этот период:

- *Улучшается мышление и воображение* – дети придумывают более сложные и оригинальные конструкции;
- *Появляется любознательность* – они с удовольствием экспериментируют и описывают свои действия;
- *Развивается усидчивость* – могут дольше концентрироваться на творческих задачах;
- *Целят свои открытия* – даже если идея не нова для взрослых, для ребенка она – настоящее изобретение;
- *Учатся анализировать* – сравнивают свои работы с образцами, замечают детали.

Практический опыт педагогической деятельности других авторов позволил выдвинуть предположение, что эффективное развитие технического творчества в дошкольной образовательной организации требует реализации следующих организационно-педагогических условий [1, 2, 5]:

- 1) формирование соответствующей развивающей предметно-пространственной среды;
- 2) обеспечение учреждения квалифицированными кадрами через привлечение специалистов или повышение квалификации имеющегося персонала;
- 3) активное вовлечение родителей в образовательную деятельность;
- 4) создание и внедрение специализированной или парциальной образовательной программы.

В данной работе остановимся на рассмотрении первого и третьего пунктов.

Основу нашей развивающей предметно-пространственной среды составляет электронный конструктор «ЗНАТОК» (Рис. 1). Он предназначен для детей, интересующихся электроникой, техникой и конструированием. Этот конструктор позволяет детям в игровой форме изучать основы электроники, схемотехники и физики, собирая различные устройства и приборы.



Рис. 1. Пример электронного конструктора 201 схема с инструкцией [6].

У конструктора «Знаток» можно отметить ряд ключевых особенностей:

1. *Модульность*: конструктор состоит из отдельных модулей, которые легко соединяются между собой без пайки. Это делает его безопасным и удобным для детей.
2. *Простота сборки*: модули соединяются с помощью кнопок или защелок, что позволяет детям быстро собирать и разбирать схемы.
3. *Образовательная направленность*: конструктор сопровождается подробными инструкциями, в которых объясняются принципы работы собранных устройств. Это помогает детям понять основы электроники и физики.
4. *Разнообразие наборов*: «Знаток» выпускается в разных комплектациях — от простых наборов для начинающих до сложных, предназначенных для более продвинутых пользователей.

Здесь стоит отметить, что особенность конструктора, связанная с образовательной направленностью, будет поддерживаться и реализовываться воспитателем ввиду того, что дошкольники еще не умеют читать. При реализации образовательной составляющей предполагается разработка занятий, в рамках которых с помощью конструктора объяснились бы основы работы электрических систем, окружающих нас в быту. Причем, построение занятий будет реализовано на принципе от простого к сложному.

Темы занятий и их наполнение может быть следующим:

Вводное занятие

Электрическая цепь:

Объяснение, что электрическая цепь — это путь, по которому течет ток. В конструкторе это наглядно видно: модули соединяются между собой, образуя замкнутую цепь.

Пример: соберите простую цепь с батареей, выключателем и лампочкой. Покажите, как ток идет от батарейки к лампочке, и она загорается.

Источник тока (батарейка):

Расскажите, что батарейка — это источник энергии, который «питает» устройство.

Потребители энергии (лампочка, мотор, динамик):

Объясните, что лампочка, мотор или динамик — это устройства, которые используют энергию для выполнения работы (свет, движение, звук).

Лампочка:

Схема: Батарейка → выключатель → лампочка.

Объяснение:

- Лампочка — это устройство, которое преобразует электрическую энергию в свет.
- Покажите, как при замыкании цепи лампочка загорается, а при размыкании — гаснет.
- Сравните с реальной лампой в доме: выключатель управляет подачей тока, и лампа включается/выключается.

Вентилятор (мотор):

Схема: Батарейка → выключатель → мотор с пропеллером.

Объяснение:

- Мотор — это устройство, которое преобразует электрическую энергию в движение.
- Покажите, как при включении цепи пропеллер начинает вращаться.
- Сравните с реальным вентилятором: он работает по тому же принципу.

Звонок (динамик):

Схема: Батарейка → выключатель → динамик.

Объяснение:

- Динамик — это устройство, которое преобразует электрические сигналы в звук.
- Покажите, как при включении цепи динамик издает звук.
- Сравните с реальным звонком или колонкой.

Радио:

Схема: Батарейка → антенна с модулем → динамик.

Объяснение:

- Радио — это устройство, которое принимает радиоволны и преобразует их в звук.
- Покажите, как радио ловит сигналы и воспроизводит музыку или речь.
- Объясните, что радиоволны — это невидимые сигналы, которые передаются по воздуху.

После освоения детьми простых схем и приобретения ими навыков работы с деталями конструктора можно предлагать более сложные задания по сборке различных цепей с большим числом элементов.

На следующем этапе работы является целесообразным привлечь родителей для проведения мастер-классов по конкретным заданиям. Здесь можно предложить детям стать наставниками для своих родителей, чтобы познакомить их с основными компонентами конструктора и правилами сборки. Это послужит дополнительной мотивацией для детей в освоении конструктора.

В продолжение работы с родителями можно предложить домашние мини-проекты. Например: разберите игрушечный автомобиль (робота, куклу и т.д), работающий от батареек и посмотрите, из каких компонентов он состоит. Нарисуйте примерную электрическую схему соединения его элементов.

Таким образом, системный подход к организации технического творчества, включающий современные образовательные инструменты и партнерство с семьей, открывает новые возможности для развития технического творчества детей в соответствии с задачами федеральных образовательных стандартов. Работа с электронным конструктором «ЗНАТОК» при правильном подходе может быть первым шагом на пути знакомства с увлекательным миром Физики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаева М.А. Организация технического творчества в дошкольной образовательной организации: из опыта работы // Вестник социально-гуманитарного образования. 2021. № 2. С. 40-47.
2. Поддубная Н.И. Подходы к развитию детского технического творчества в дошкольном образовании // Вестник научных конференций. 2021. № 8-2 (72). С. 79-80.
3. Юферева Д.А. Техническое творчество в раннем дошкольном возрасте // Фундаментальные научно-практические исследования: актуальные тенденции и инновации : Сборник научных трудов. Анапа : ООО «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном федеральном округе, 2022. С. 51-54.
4. Белоусова С.С. Использование конструктора ТИКО в процессе работы с детьми в детском саду // Мир детства и образование : Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 18 мая 2022 года. Магнитогорск : Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2022. С. 37-39.
5. Верхотурова Ю.А. Организационно-педагогические условия развития творческих способностей детей старшего дошкольного возраста // Создание и совершенствование творческой образовательной среды в учреждении образования: проблемы, идеи, решения : сборник научных статей / под общей редакцией С.А. Новоселова. Екатеринбург : Уральский государственный педагогический университет, 2022. С. 66-77.
6. Электронный конструктор "Знаток" 201 схема [Электронный ресурс]. – URL: <https://znatok.ru/shop/konstruktory/znatok-electronniy-constructor/numernaya-seriya/201-shema-nachalo-prodazh-1-dekabrya/> (дата обращения: 12.06.2025).

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ (К 100-ЛЕТИЮ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ)

Свирская Л.М.

*Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический
университет*

*Южно-Уральский государственный университет
svirskayalm@mail.ru, svirskaialm@susu.ru*

FEATURES OF TEACHING QUANTUM MECHANICS IN A PEDAGOGICAL UNIVERSITY (ON THE 100TH ANNIVERSARY OF QUANTUM MECHANICS)

Svirskaya L.M.

*South Ural State Humanitarian and Pedagogical University
South Ural State University*

В соответствии с решением ООН 2025 год объявлен Международным годом квантовой науки и технологий. Данная всемирная инициатива обусловлена признанием выдающегося вклада квантовой механики и её технологических приложений в развитие науки, образования и культуры. Будущее человеческой цивилизации во многом будет определяться дальнейшими успехами реализации квантовых технологий. Нынешний год связан с тремя крупными юбилейными датами: 125-летие квантовой теории (основополагающая работа М. Планка 1900 г.), 100-летие спина электрона (Гаудсмит и Уленбек), 100-летие квантовой механики (матричная квантовая механика В. Гейзенберга).

Квантовой механике принадлежит ведущая роль в формировании современной физической картины мира, в обеспечении базовой профессиональной подготовки в области физики и создании прочного теоретического фундамента для квалифицированного преподавания физики в различных образовательных учреждениях. Педагогический университет не предусматривает подготовку профессиональных физиков-теоретиков, однако изучаемый курс квантовой механики должен обладать фундаментальностью и обстоятельностью. Он должен не только позволить понимать широкий круг известных сегодня квантовых явлений, но и стать основой, которая позволит учителю в дальнейшем ориентироваться в море многочисленных будущих открытий квантового мира. Тем, кто сегодня

осваивает физику на школьной скамье, предстоит реализовать многие интересные проекты, связанные, с квантовыми технологиями. Это обстоятельство предъявляет соответствующие требования к подготовке учителя.

В современных условиях будущему учителю необходимо изучить обстоятельный двухсеместровый курс, включающий нерелятивистскую и релятивистскую квантовую механику. Этот курс должен охватывать следующие разделы: экспериментальные основы квантовой механики; математический аппарат квантовой механики; одномерное движение; движение микрочастицы в поле центральных сил; теория возмущений; элементы теории излучения; спин электрона; системы тождественных частиц; многоэлектронные атомы; основы метода вторичного квантования и квантование электромагнитного поля; элементы релятивистской квантовой теории Дирака; квантовая информация.

Организация учебного процесса по курсу квантовой механики предусматривает реализацию следующих принципов:

1. Фундаментальность. Изучаемый курс должен обладать глубиной, обоснованностью и доказательностью всех основных положений.
2. Доступность изучаемого материала, достигаемая благодаря:
 - а) использованию учебных пособий, подготовленных специально для студентов педагогического вуза [3,4];
 - б) применению эффективных математических приёмов [3,4], позволяющих сочетать ясность изложения с глубиной рассматриваемых вопросов;
 - в) использованию компьютерных моделей.
3. Историзм, позволяющий проследить основные этапы развития квантовых представлений, смену понятий и математических методов, лежащих в основе теории.
4. Отражение в содержании курса практического внедрения квантовых идей и возможностей, которые открывает вторая квантовая революция (способность манипулировать отдельными атомами, фотонами, электронами; квантовая запутанность; квантовая телепортация; квантовая криптография; квантовые вычисления и др.).
5. Организация учебного процесса на основе системно-деятельностного подхода [5] с учётом возросшего объёма самостоятельной работы студентов в условиях реализации «Ядра высшего педагогического образования».
6. Проблемность изложения материала, предусматривающая анализ затруднений предшествующих физических теорий, различных интерпретаций квантовой механики, необычных явлений и квантовых парадоксов.

7. Практико-ориентированный подход к изучению теоретической физики, позволяющий проектировать полученные знания на школьный курс физики.
8. Использование возможностей студенческих научных конференций для более глубокого усвоения начал квантовой механики (в частности, в рамках Декабрьских квантовых чтений [6]).
9. Формирование представления о квантовой теории как о важнейшей составной части общечеловеческой культуры и установление взаимосвязи квантовой механики с гуманитарной культурой.
10. Формирование способности к восхищению выдающимися достижениями квантовой теории.

В условиях реализации «Педагогического профессионалитета» (пилотный проект, стартовавший в Челябинской области осенью 2024 г.) особое значение имеет принцип практико-ориентированного подхода в преподавании, позволяющего проектировать знания, получаемые при изучении квантовой механики, на курс физики 11 класса. В таблице 1 представлены примеры анализа отдельных тем и вопросов школьного курса, требующих обоснования на основе квантовой механики.

Таблица 1

Тема (раздел)	Источник	Положения учебника, требующие объяснения	Необходимые разделы курса квантовой механики
Равновесное тепловое излучение	[1], с. 259; [2], с. 261	Многokrатно проверенные законы электромагнетизма Максвелла неожиданно «забастовали», когда их попытались применить к проблеме излучения веществом коротких электромагнитных волн. В чём суть этой «забастовки»?	Экспериментальные основы квантовой механики. Формула Планка.
Равновесное тепловое излучение	[1], с. 259; [2], с. 265	Планк указал выход из трудностей, с которыми столкнулась теория теплового излучения. Но этот успех был получен ценой отказа от законов классической физики применительно к микроскопическим системам и излучению. От каких законов классической физики пришлось отказаться?	Экспериментальные основы квантовой механики. Формула Планка.
Гипотеза Планка	[2], с. 265	Коэффициент h имеет смысл произведения энергии на время. В механике такая величина называется действием. Поэтому постоянную Планка называют	История появления кванта действия. Действие в механике

		также квантом действия.	Гамильтона.
Квантовые свойства света	[1], с. 263; [2], с. 268 – 276.	Объяснение фотоэффекта и эффекта Комптона на основе представления о фотонах как частицах света, обладающих энергией $E = h\nu$ и импульсом $p = \frac{h\nu}{c}$.	Метод вторичного квантования. Квантование энергии электромагнитного поля.
Планетарная модель атома	[1], с. 283; [2], с. 299	Как показывают строгие расчёты, основанные на механике Ньютона и электродинамике Максвелла, электрон за ничтожно малое время порядка 10^{-8} секунд должен упасть на ядро. Атом должен прекратить своё существование. Необходимо подтвердить это утверждение расчётом, опираясь на знания, полученные в курсах классической механики и электродинамики.	Теория атома водорода по Бору; классическая механика и электродинамика Максвелла.
Трудности теории Бора. Квантовая механика	[2], с. 308–309	Трудами французского учёного Луи де Бройля и австрийского физика Эрвина Шрёдингера была построена так называемая волновая механика. Одновременно немецкими учёными Вернером Гейзенбергом и Максом Борном, а также английским физиком Полем Дираком была построена матричная механика. Затем Шрёдингер показал их полную эквивалентность. Квантовая механика – математически очень сложная теория. Мы ограничимся кратким изложением основных идей квантовой механики на качественном уровне.	Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов. Математический аппарат квантовой механики. Матричная квантовая механика Гейзенберга. Волновая механика Шрёдингера. Векторная формулировка квантовой механики (Дирак).
Соотношение неопределённостей Гейзенберга	[1], с. 270; [2], с. 315 – 318	Соотношения неопределённостей Гейзенберга для координаты и импульса; для энергии и времени.	Обоснование соотношения неопределённостей Гейзенберга
Боровские орбиты и квантовая	[1], с. 287; [2], с. 322	Движение электрона, подчиняющееся статистическим законам квантовой механики,	Решение стационарного уравнения

механика		имеет мало общего с движением планет по орбитам. Если бы атом водорода в наинизшем энергетическом состоянии можно было сфотографировать с большой выдержкой, то мы увидели бы облако с переменной плотностью. Фотография атома совсем не походила бы на привычный рисунок Солнечной системы, а скорее напоминала бы расплывчатое пятно, полученное при фотографировании бабочки, беспорядочно порхающей вокруг фонаря.	Шрёдингера (или квантового обобщения уравнения Гамильтона – Якоби) для атома водорода. Анализ радиального и углового распределения плотности вероятности.
Интерференция вероятностей. Влияние наблюдения. Двухщелевой эксперимент	[2], с. 323 – 326.	Любая попытка сконструировать прибор, позволяющий определить, через какое отверстие прошёл электрон, и при этом настолько «деликатный», что интерференционная картина не будет исчезать, обречена на неудачу. Р. Фейнман: «Мне кажется, я смело могу сказать, что квантовой механики никто не понимает».	Принцип суперпозиции состояний в квантовой механике. Парадокс кота Шрёдингера. Проблема квантовых измерений.
Многоэлектронные системы. Принцип Паули. Периодическая система химических элементов	[2], с. 327 – 330	Законы квантовой механики лежат в основе всей теории строения вещества. Они позволили понять строение атомов, выяснить происхождение межмолекулярных сил, установить природу химической связи, объяснить Периодическую систему элементов Менделеева, построить теорию твёрдого тела.	Принцип неразличимости тождественных микрочастиц. Обоснование принципа Паули. Квантовая теория строения Периодической системы элементов Менделеева.
Индуцированное излучение. Лазеры	[1], с. 289 – 291; [2], с. 331 – 335	Индуцированное излучение. Свойства лазерного излучения. Трёхуровневая система.	Статистическая теория излучения А. Эйнштейна, 1916 г.
Открытие позитрона. Античастицы	[1], с. 357; [2], с. 418 – 419	Существование двойника электрона – позитрона – было предсказано теоретически П. Дираком в 1931 г. Одновременно Дирак предсказал, что при встрече позитрона с электроном	Релятивистская квантовая теория Дирака.

		обе частицы должны исчезать (аннигилировать), породив фотоны большой энергии. Может протекать и обратный процесс – рождение электронно-позитронной пары.	
Элементарные частицы	[1], с. 355	В 1925 г. С. Гаудсмит и Дж. Уленбек для объяснения спектров атомов предположили, что электрон обладает собственным моментом импульса, названным ими спином. По значению спина все частицы делятся на фермионы с полуцелым спином, равным $\hbar/2, 3\hbar/2, \dots$ и бозоны с целым спином – $0, \hbar, 2\hbar, \dots$	Системы тождественных микрочастиц. Типы квантовых статистик. Обоснование спина в рамках релятивистской теории Дирака.

Поскольку квантовые идеи пронизывают всю современную физику, обстоятельное изучение квантовой механики представляет собой важнейшую часть профессиональной подготовки учителя физики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 класс: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни; под ред. Н. А. Парфентьевой. – Москва: Просвещение, 2019. – 432 с.
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс: углублённый уровень: учебник: Москва: Просвещение, 2022. – 478 с.
3. Свирская Л.М. Квантовая механика. Курс лекций в 2-х частях. Часть I. – Челябинск: ЮУрГГПУ, 2018. – 270 с.
4. Свирская Л.М. Квантовая механика. Курс лекций в 2-х частях. Часть II. – 2018. – 184 с.
5. Свирская Л.М. Изучение теоретической физики в педагогическом вузе на основе системно-деятельностного подхода // Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании: Материалы XX Всероссийской научно-практической конференции. – Иркутск: ФГБОУ ВО "ИГУ", 2022. – С. 100 –102. – 163 с.
6. Свирская Л.М. Декабрьские квантовые чтения как форма приобщения студентов к научной деятельности Методика преподавания математических и естественнонаучных дисциплин: современные проблемы и тенденции развития: Материалы X Всероссийской научно-практической конференции (29 июня 2023 г.). – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2023. – С. 151–154. – 230 с.

ШКОЛЬНАЯ ДОСКА, КАК ЭЛЕМЕНТ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Семенченко А.И.

*Муниципальное Автономное общеобразовательное учреждение
Центр образования № 47 г. Иркутска
sem.andrey@bk.ru*

BLACKBOARD AS AN ELEMENT OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE STUDY OF PHYSICS

Semenchenko A.I.

*Municipal Autonomous educational institution Center of Education No. 47
in Irkutsk.*



Рисунок 1.

На сегодняшний день заполнения школ множеством электронных и вычислительных устройств, мы забываем об актуальном элементе учебного процесса, как УЧЕБНАЯ ДОСКА. В Центре образования №47 г. Иркутска в кабинете физики две мультимедийных установки. Одна предназначена для конспекта изучаемой новой темы. Вторая - для способных учеников, с дополнительным материалом или предоставления решения сложных задач по изучаемой теме. (Рис 1.)

В процессе образовательной деятельности в высшей школе и общеобразовательных учебных заведениях приходится сталкиваться с проблемой, что учащиеся сложно воспринимают задания самостоятельного распределения и конспектирования материала учебного занятия со специализированной литературой.

Сталкивался неоднократно с просьбами от учащихся изображения полезных, но сложных схем и рисунков на учебной

доске. Полезно, когда учебная доска с изучаемым материалом размещается по секторам системно и универсально из урока в урок. Предлагается примерная структура распределения материала на учебной доске. (Рис. 2). Данные границы условны. Вероятно у каждого преподавателя сформировались свои критерии. Предоставляю свой вариант выработанный годами работы.

Схема распределения материала урока на учебной доске.

1	3	4	5	6
2				
7		7		

Рисунок 2.

1. Дата проведения занятия;
2. Проблемная задача по вопросу изучаемой новой темы занятия с разбором решения;
3. Тема изучаемого занятия;
4. Основные законы новой темы занятия;
5. Поясняющие эскизы , графики, схемы и рисунки по изучаемой теме;
6. Домашнее задание;
7. Проблемные вопросы и уравнения возникшие в процессе занятия. (Если есть необходимость.).

1 сектор доски. Дата занятия. Обязателен для заполнения , но возможны исключения при комбинированном использовании мультимедийной установки и учебной доски. Даты и темы не видно за экраном. (Рис. 3)

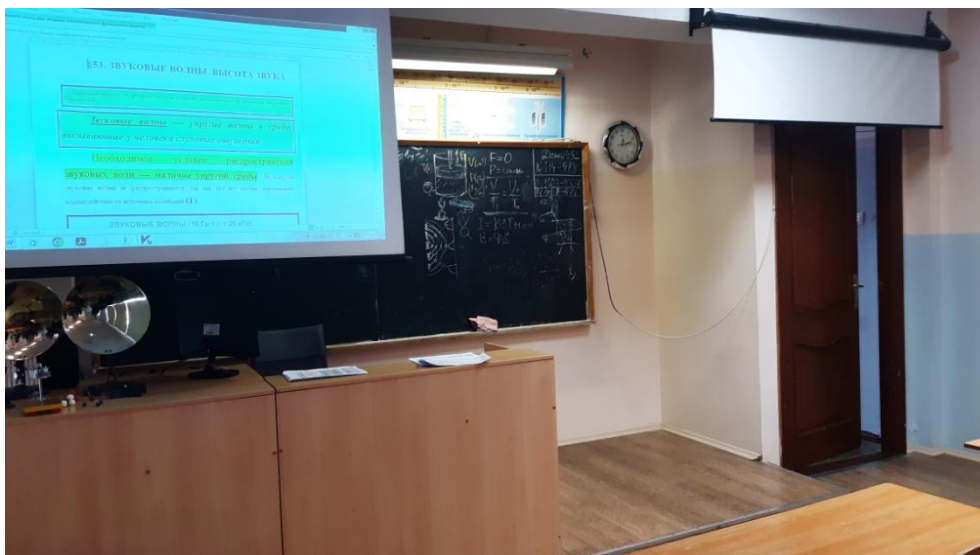


Рисунок 3.

2 сектор доски. Постановка проблемы желательно из области знакомой ученикам. Она должна заинтересовать учащихся способом решения этого вопроса. Решить ее можно в процессе всего занятия. Она должна вывести учеников на ТЕМУ изучаемую на данном занятии. (Рис 4.)

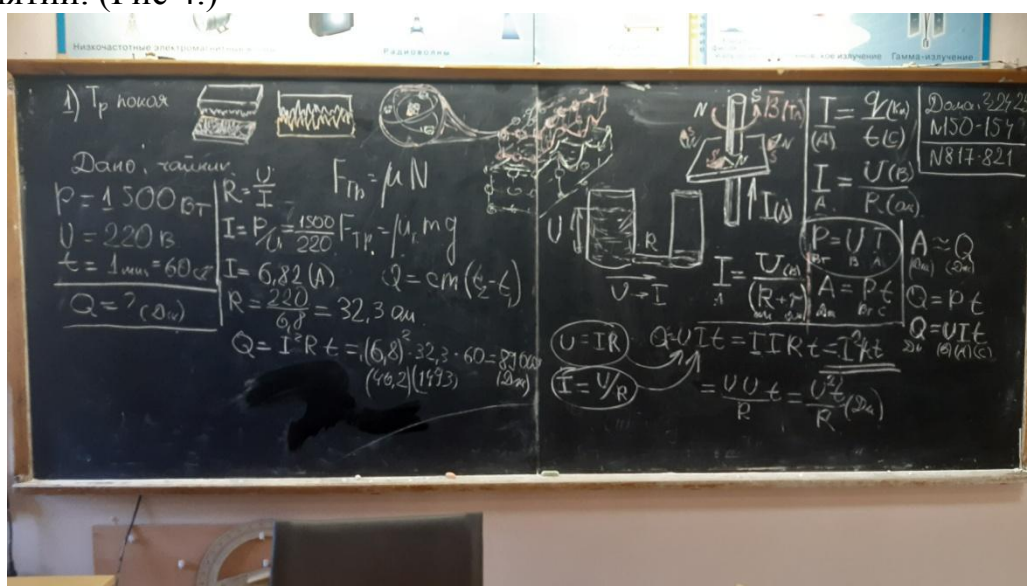


Рисунок 4.

3 сектор доски. Тема изучаемая на данном уроке в соответствии с тематическим планом и учебной программой. К сожалению почерк преподавателя не всегда образец для учащихся. Необходимо учитывать особенности учебной аудитории. (Рис. 3) Лучшим показателем работы учителя – конспект учеников (Рис. 5)

4 сектор доски. Для основных законов новой темы выделено центральное место доски. Наилучшим образом ученики воспринимают законы выраженные уравнениями в вертикальном столбце. Законы отображаются последовательно в зависимости от логики изложения материала и субъективных особенностей методики преподавателя. (Рис. 6). Этот аспект необходимо учитывать. Учащиеся очень быстро улавливают и по-своему приспособляются к особенностям каждого педагога.

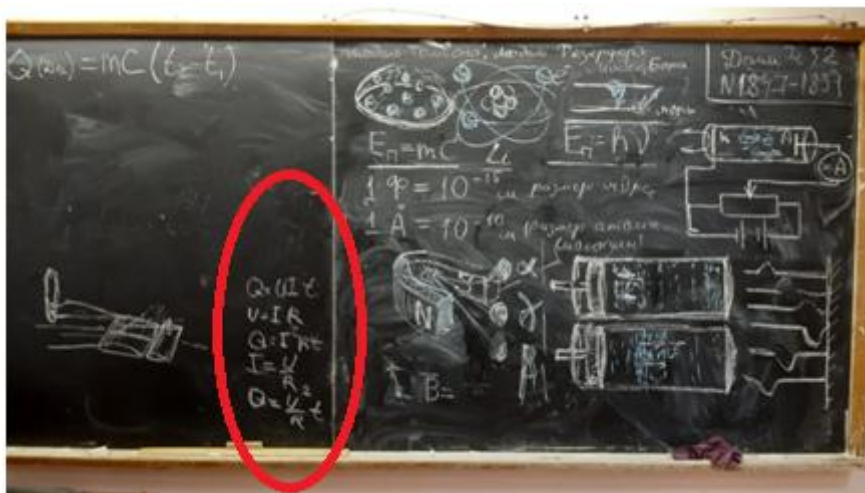


Рисунок 6.

Примечание: На представленных примерах, учебные доски имеют рисунки по различным темам. Это сделано не для красивой картинки, а по причине нашей объективной реальности. За одну смену учебных занятий проходит шесть классов в трех, как правило, различные темы занятий.

5 сектор доски. Поясняющие рисунки по изучаемой теме занятий. **Наиболее объемный и сложный участок работы учителя с доской.** Даная работа требует определенных инженерных навыков выполнения эскизов, схем и рисунков. Существует высказывание «..чтобы писать картины необходимо иметь талант от природы, технику пользования художественными принадлежностями и определенное академическое образование. Чтобы рисовать окружающий нас мир эскизно достаточно овладеть элементарной техникой изображения геометрических фигур: прямой линии, треугольника, круга, эллипса и волнистой линии». Разбиваем объект рисования на участки и складываем полное и похожее на оригинал изображение. (Рис 7,8,9)

6 сектор доски. Домашнее задание. Итоговая часть. Наиболее целесообразно давать задание на доске в середине занятия. В течении урока ученики записывают, как им удобно зная, где его можно посмотреть. Возникает необходимость давать пояснение по решению задач, правилам оформления и особенностям формирования ответов если задачи логические. Уловка учеников - в отсутствии задачника. С

этой проблемой на первый стол выкладывается задачник необходимого года выпуска и нужной редакции. Дублирование задачника желательно. Удобно помещать электронный вариант его на мультимедийной установке и бесплатно раздавать электронную версию ученикам. (Рис 6 -9)

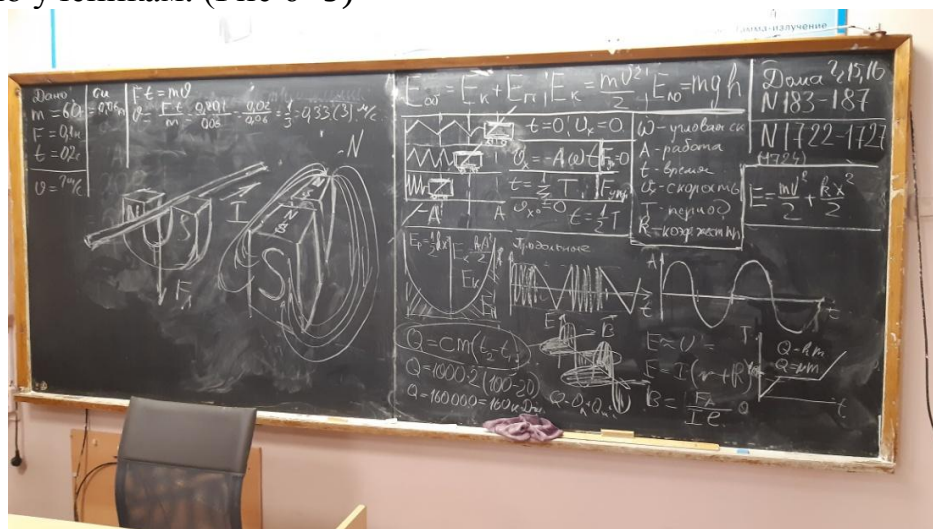


Рисунок 7.

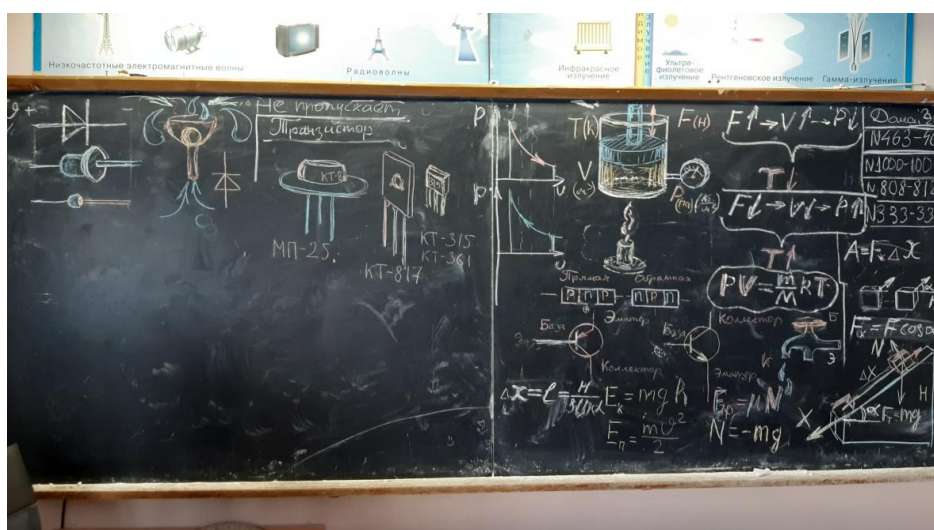


Рисунок 8.

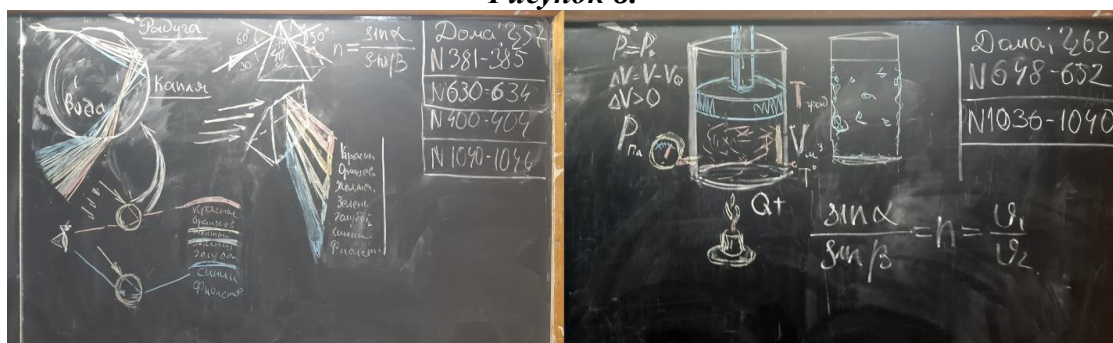


Рисунок 9.

7 сектор доски. Проблемные вопросы и уравнения возникшие в процессе занятия. (Если есть необходимость.). В основном применяется для принятия зачетов и ответов проблемных учеников . Данная часть доски к сожалению плохо воспринимается учащимися. Используется при необходимости отразить вспомогательную информацию или дополнительный материал.(Рис 10)

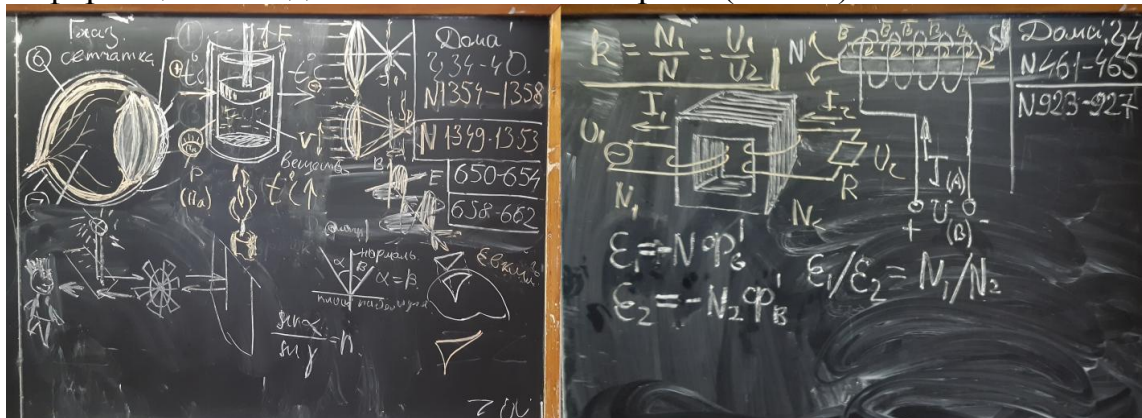


Рисунок 10.

Уважаемые коллеги, к сожалению, пользование линейкой не желательно. Учащиеся должны видеть и учиться рисовать в конспекте от руки. Это вырабатывает навыки работы в «полевых условиях» в дальнейшей дельности.

Закключение.

Надеюсь, что убедил в необходимости широкого использования учебной доски при изучении физики. Возникает острая необходимость приучать детей наблюдать окружающий мир не на экране планшетов и телефонов, а в окнах школы, гуляя по улице и дома. Развивать не только математические и механические способности, но и познавательно - исследовательские окружающего нас прекрасного загадочного и удивительного мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Учебник по физике «Физика 10 – 11 класс» В. А. Касьянов., изд. «ДРОФА» г. Москва 2020 – 448с..

2.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c88be
Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a

3.ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c74f0
Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c7838

ДЕМОНСТРАЦИЯ ЭФФЕКТА ПЕЛЬТЬЕ

**Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н., Кудрявцев В.О.,
Гаврилюк А.В.**

Педагогический институт ИГУ

DEMONSTRATION OF THE PELTIER EFFECT

**Semirov A.V., Kovaleva N.P., Popov V.N., Kudryavtsev V.O.,
Gavrilyuk A.V.**

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

В последнее время в общеобразовательных и профессиональных учебных заведениях при изучении физико-математических и естественнонаучных дисциплин все большую значимость приобретает акцент на их прикладную (практическую) направленность. Прикладная направленность физики раскрывается в ходе проведения соответствующих учебных экспериментов. В связи с этим стоит задача повышения их наглядности и убедительности, что может быть достигнуто за счет использования в учебном процессе современного исследовательского оборудования.

В качестве примера такого эксперимента можно рассмотреть демонстрацию термоэлектрического эффекта Пельтье, который заключается в выделении или поглощении тепловой энергии при протекании электрического тока через контакт разнородных проводников. Этот эффект активно используется в устройствах охлаждения различных электронных компонентов, в том числе процессоров в персональных компьютерах, а также в мобильных холодильных установках, диспенсерах (кулерах) для охлаждения и нагрева воды, осушителях воздуха, устройствах для выработки электроэнергии и т.д.

В настоящее время общедоступны термоэлектрические преобразователи, представляющие собой сборки из десятков или сотен полупроводниковых элементов Пельтье (рис. 1,2) [1,2]. Мощность сборок обычно составляет несколько десятков ватт. При подключении такого модуля к источнику тока возникнет разность температур его сторон, которая может достигать $\sim 60^{\circ}\text{C}$.

Демонстрация функционирования такого термоэлектрического модуля возможна с применением термопарных измерителей температур его поверхностей, но более эффективным, в плане наглядности и убедительности, ее проведение будет с привлечением современного тепловизионного оборудования.

Применение современного тепловизора позволяет не только наглядно и оперативно продемонстрировать действие эффекта

Пельтье, но и проанализировать зависимость разности температур поверхностей, широко применяемого термоэлектрического преобразователя на его основе, от силы проходящего тока.

В общеобразовательных организациях изучение эффекта Пельтье, исследования режимов функционирования термоэлектрических преобразователей (модулей) Пельтье, разработку и создание на их основе оригинальных технических устройств можно осуществить в рамках проектной деятельности обучающихся.

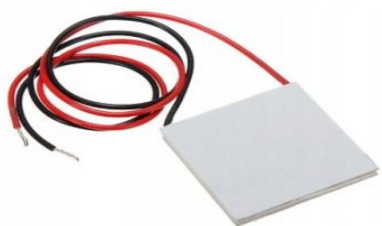


Рисунок 1. Внешний вид термоэлектрического преобразователя на основе эффекта Пельтье

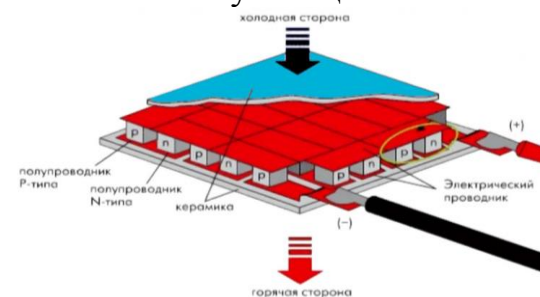


Рисунок 2. Устройство модульного преобразователя Пельтье [1,2]

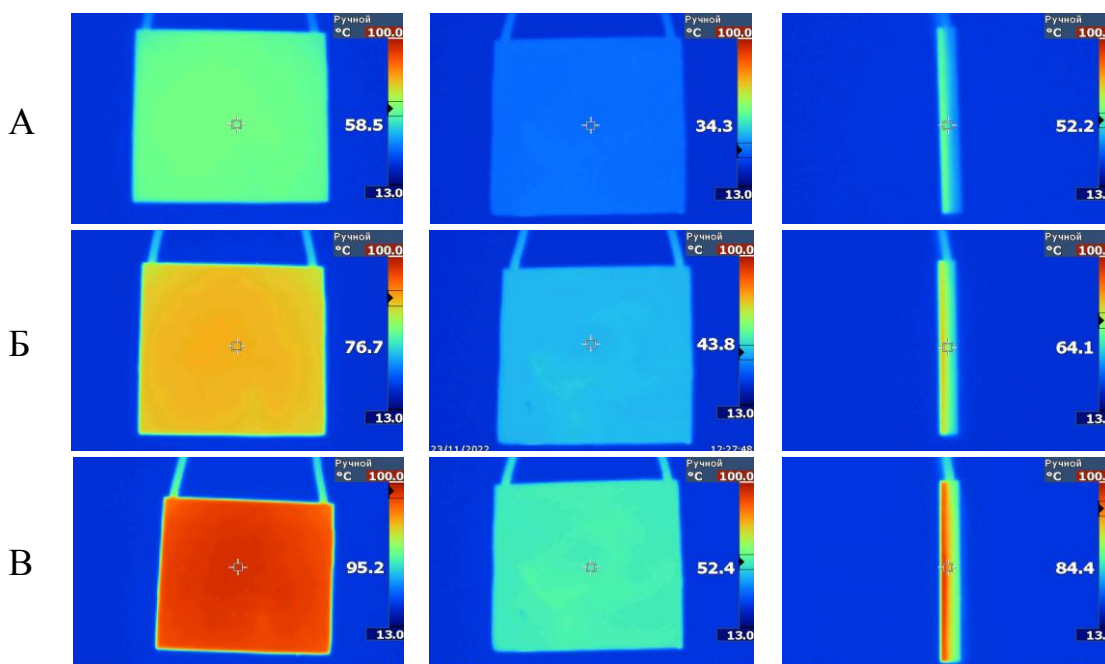


Рисунок 3. Тепловое изображение термоэлектрического преобразователя Пельтье с разных сторон при разных значениях силы тока: А – 0,52А ($\Delta t=24,2^{\circ}\text{C}$); Б – 0,65А ($\Delta t=32,9^{\circ}\text{C}$) ; В – 0,76А ($\Delta t=42,8^{\circ}\text{C}$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров Д.В. Что такое элемент Пельтье, его устройство, принцип работы и практическое применение. Источник: <https://www.asutpp.ru/chto-takoe-element-pelte-i-ego-primenenie.html>
2. Элемент Пельтье TEC1-12706. Источник: <https://duino.ru/element-pelte-tec1-12706/>

ДЕМОНСТРАЦИЯ ВЛИЯНИЯ ШИХТОВАННОЙ СТРУКТУРЫ МАГНИТОПРОВОДОВ ЭЛЕКТРОТРАНСФОРМАТОРОВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН НА ИХ НАГРЕВ ВИХРЕВЫМИ ТОКАМИ ФУКО

**Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н., Кудрявцев В.О.,
Голубев Д.Н., Гаврилюк А.В.**

Педагогический институт ИГУ

**DEMONSTRATION OF INFLUENCE LAMINATED STRUCTURE OF
MAGNETIC CIRCUITS ELECTRIC TRANSFORMERS AND
ELECTRIC MACHINES ON THEIR HEATING BY EDDY CURRENTS
OF FOUCAULT**

**Semirov A.V., Kovaleva N.P., Popov V.N., Kudryavtsev V.O.,
Golubev D.N., Gavriluk A.V.**

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

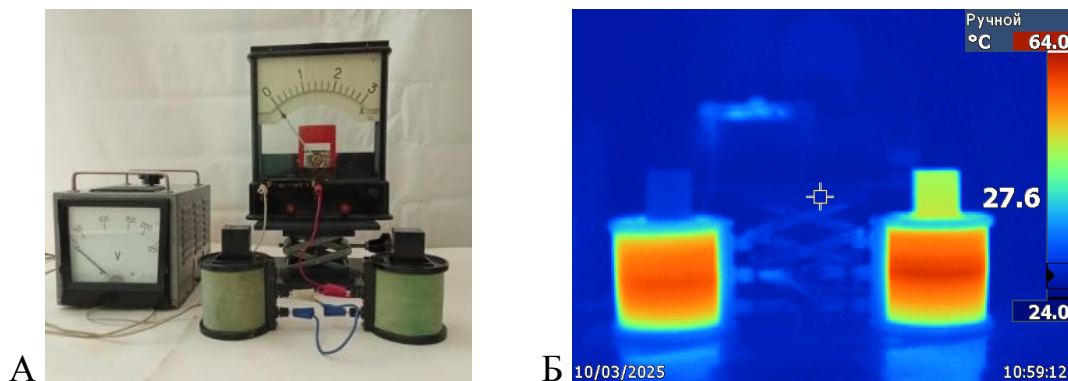
Одним из проявлений электромагнитной индукции является возникновение электрических токов в проводящих средах при изменении пронизывающего их магнитного потока. При этом сила возникающего индукционного тока зависит как от потока магнитной индукции, так и от электрических свойств и геометрии проводящей среды. Индукционные токи, возникающие в массивных проводниках, принято называть вихревыми токами или токами Фуко. В различных технических устройствах возникновение вихревых токов часто являются нежелательным эффектом, снижающим их энергоэффективность.

Для уменьшения потерь энергии и повышения КПД электротрансформаторов и электрических машин их магнитопроводы изготавливают не цельнометаллическими, а набирают из отдельных тонких изолированных друг от друга пластин (шихтованная сборка), ориентируя их плоскости перпендикулярно вектору напряженности индуцируемого вихревого электрического поля, что минимизирует силу индукционных вихревых токов.

Сведения об этом способе уменьшения нагрева магнитопроводов вихревыми токами приводятся в школьных учебниках физики [1]. Однако учебные демонстрационные эксперименты, подтверждающие эффективность такого подхода, обычно не проводятся. Для демонстрации влияния геометрии

проводящей среды на возникающие в ней индукционные токи чаще проводится эксперимент с маятником Вальтенгофена, где анализируется различие времени затухания колебаний двух проводящих пластин в градиентном магнитном поле, одна из которых является цельной, а вторая имеет меандровые прорези. Однако подобные эксперименты не позволяют непосредственно убедиться в различии их степени нагрева.

В тоже время применение современного тепловизионного оборудования позволяет достаточно просто повысить убедительность и наглядность подобных учебных экспериментов [2, 3].



Демонстрация снижения тепловых потерь путем разделения массивного проводника на изолированные тонкие пластины. Изображение экспериментальной установки в видимом – А и инфракрасном – Б диапазоне электромагнитного излучения.

В эксперименте по изучению тепловых потерь в цельнометаллических и шихтованных магнитопроводах используются две одинаковые катушки из типового комплекта учебного демонстрационного оборудования «Трансформатор универсальный» [4]. Их последовательное соединение обеспечивает одно и тоже значение протекающего по ним электрического тока, которое фиксируется демонстрационным амперметром. Стальные сердечники катушек имеют одинаковый размер, но один является цельнометаллическим, а другой выполнен из тонких изолированных друг от друга пластин.

При протекании по электрической цепи переменного электрического тока происходит нагрев катушек и их сердечников, температура которых фиксируется тепловизором. При силе тока в 1 А достаточно нескольких минут для надежной констатации различия температур нагрева разных сердечников. Исходя из теплового изображения, можно сделать вывод о слабом изменении температуры шихтованного сердечника, набранного из отдельных тонких пластин, которая осталась близка к температуре окружающей среды, и

значительном, более 10^0C повышении температуры цельнометаллического сердечника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Чаругин В. М. Физика: 11-й класс (базовый и углублённый уровни), Изд.-во «Просвещение», 2024, 12-е изд., с.432.
2. Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н., Шаповалова А.В. Визуализация теплового действия индукционных токов. Сб.трудов XXII Всероссийской научно-практической конференции: «Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании.», Иркутск, 2024, с. 137-139.
3. Семиров А.В., Ковалева Н.П., Попов В.Н., Шаповалова А.В. Демонстрация закона электромагнитной индукции. Сб.трудов XXI Всероссийской научно-практической конференции «Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании», Иркутск, 2023, с. 139-141.
4. Трансформатор универсальный ТрУ. Руководство по эксплуатации. ред. Т.С. Чанова, Издат.-во «Просвещение», М., 1987, с.31.

БИНАРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Серегина М.С.

*Государственное Автономное Профессиональное Образовательное
Учреждение Иркутской Области
«Ангарский Индустриальный Техникум»
seregina@bk.ru*

BINARY TECHNOLOGIES: THE PHYSICAL FOUNDATIONS OF NON-DESTRUCTIVE TESTING

Seregina M.S.

*Angarsk Industrial College, State Autonomous Professional Educational
Institution Of The Irkutsk Region*

В современном мире стремительное развитие технологий и изменение рынка труда требуют от специалистов высокой квалификации и гибкости. Такие дисциплины как математика, физика, химия, информатика формируют базовые знания и навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности, следовательно, значение общеобразовательных дисциплин становится особенно актуальным.

Общеобразовательные дисциплины не только обеспечивают фундаментальные знания, но и развивают критическое мышление, аналитические способности и творческий подход к решению проблем. Они способствуют формированию общей культуры личности, что является важным аспектом в любой профессии. В условиях глобализации и интеграции знаний способность адаптироваться и применять полученные знания в различных контекстах становится критически важной.

Понимание основ различных наук позволяет будущим специалистам более осознанно подходить к своей карьере, а также взаимодействовать с представителями других профессий.

Таким образом, изучение общеобразовательных дисциплин не только способствует получению знаний, но и формирует личность, способную к самостоятельному анализу и принятию решений в профессиональной сфере. В условиях быстро меняющегося мира, где связи между учебными дисциплинами общеобразовательного и дисциплинами общепрофессионального цикла становятся все более важными, значение этих дисциплин в профессиональной подготовке невозможно переоценить, особенно при изменении сроков обучения.

Поэтому для меня встал вопрос о выборе максимально эффективной технологии обучения.

Интенсификация обучения в СПО в связи с сокращением сроков обучения предполагает передачу большого объёма учебного содержания без снижения качества его освоения при неизменной продолжительности обучения.

В поисках наиболее применимых в данной ситуации можно считать наиболее эффективной технологию бинарных уроков.

Такие уроки можно проводить с преподавателями общепрофессионального цикла, мастерами производственного обучения, демонстрируя связь между теорией и практикой, умением применить теоретические знания при выполнении практической работы, и как следствие с будущей профессией.

Бинарный урок – нестандартная форма обучения по реализации межпредметных связей, урок ведут два педагога. Бинарный урок является разновидностью интегрированного, его ведут два преподавателя.[1]

Изложение материала одного предмета углубляется в другом; междисциплинарные связи реализуются в процессе изучения общеобразовательных и дисциплин профессионального цикла.

Таким образом, во взаимодействие педагогов, включаются студенты, проводя параллели двух наук, улавливая связь и решая профессиональные задачи. На таком занятии создаются условия для реализации практического применения знаний и навыков, результатом которого является успешное выполнение практических задач.

Бинарный урок строится на межпредметных связях, интеграции предметов. Такие уроки формируют мировоззрение обучающихся, осуществляют преемственность общеобразовательного, общепрофессионального и профессионального циклов.

На таких занятиях студентам приходится решать возникающие проблемы, рассуждать, аргументировать, дискутировать над путями решения этих проблем.

Порядок подготовки бинарных уроков:

1-й этап. Проводится анализ учебного материала двух и более дисциплин с целью определения общей темы, которая будет основой такого урока [2].

2-й этап. Совместное тщательное планирование педагогами хода урока, в котором чётко будет определена роль каждого из них. Необходимо знать, что такой урок должен состоять из дополняющих друг друга, но не дублирующих частей из разных предметов. Хорошо, если будут разработаны задания, которые дадут обучающимся возможность, используя изученный материал на двух и более предметах, творчески применить знания, навыки и умения, решить

доступные им проблемы на основе взаимодействия, увидеть результаты своего труда и в итоге получить от занятия радость и удовлетворение [2].

3-й этап. Подведение итогов. Оценивание и оформление результатов деятельности обучающихся [2].

Бинарный урок помогает в решении следующих задач:

- развивает сотрудничество педагогов, способствует сплочению педагогического коллектива;
- расширяется кругозор у обучающихся и педагогов;
- интегрирует знания из разных областей;
- способствует формированию у обучающихся убеждения в связности предметов, в целостности мира;
- служит средством повышения мотивации к изучению предметов, т. к. создаёт условия для практического применения знаний;
- развивает у обучающихся навыки самообразования, потому что подготовку к уроку обучающиеся частично могут осуществлять самостоятельно и во внеурочное время;
- развивает аналитические способности и изобретательность;
- обладает огромным воспитательным потенциалом;
- позволяет обучающимся принимать решения в творческих ситуациях.

•осуществляет преемственность общеобразовательного цикла в общепрофессиональном и профессиональном профиле.[2]

Во время реализации такого урока происходит взаимодействие двух преподавателей, последовательность и порядок их действий, содержание и методы преподнесения материала. В результате возникают более благоприятные условия для развития самых разных интеллектуальных умений, используя многопредметный урок можно выйти на формирование более широкого мышления, научить применению теоретических знаний в практической жизни, в конкретных жизненных, профессиональных и научных ситуациях.

Опыт проведения бинарных уроков способствует совершенствованию профессиональных компетенций, формированию адекватной оценки студентами значимости изучаемых дисциплин для будущей профессиональной деятельности.

В своей педагогической деятельности реализую данную методику, достаточно активно. Мой предмет тесно связан с будущими профессиями обучающихся, и одной из задач перед собой я всегда ставлю наглядное применение знаний законов физики в приобретаемой профессии.

Мы с мастером производственного обучения провели бинарное занятие по дисциплинам Физика и МДК «Аппаратура и технология звукового контроля»

Целями данного занятия было:

- Актуализировать знания по теме «Колебания и волны»
- Закрепить полученные знания при выполнении практической работы, связанной с непосредственной профессиональной задачей (определению вида ПЭП, его частоты работы, расчета скорости распространения волн, определение длины волны, перевода единиц в СИ)
- Соотнести поставленные задачи с достигнутым результатом
- Сформировать представления о роли и месте физики в профессии и современной научной картине мира

Опираясь на опыт данного занятия, решили расширить границы применимости не только на конкретных дисциплинах, а создать занятие более объемное по излагаемому материалу, но в тоже время, не перегружая его сложной информацией. Так было проведено бинарное занятие - «знакомство» с процедурами неразрушающего контроля, для специальности «сварочное производство». Студенты, обучающиеся по специальности «Дефектоскопист» и «Сварочное производство» тесно связаны с различными видами контроля.

При подготовке к этому занятию мы поставили перед собой следующие цели:

- Познакомить ребят с различными процедурами неразрушающего контроля
- Актуализировать знания по различным разделам физики при знакомстве с технологиями проведения разных видов контроля
- Сформировать представления о роли и месте физики в технологических процессах, с которыми им предстоит встретиться

На мой взгляд, такой подход позволяет студентам не только углубленно изучать предметы, но и видеть их связь, с дисциплинами профессионального цикла, и применимость получаемых знаний в будущей профессии, что значительно повышает эффективность обучения и делает его более интересным.

Бинарные уроки развивают навыки командной работы. Обучающиеся работают в группах, что формирует у них умение взаимодействовать и учитывать мнение других. Это особенно важно для будущей профессиональной деятельности, где сотрудничество является необходимым компонентом успеха.

При проведении уроков мы использовать различные подходы и методы, предлагая каждому проявить свои идеи и уникальные взгляды на проблему. Это переосмысляет традиционное представление об обучении как о монотонном процессе передачи знаний и создает

атмосферу для открытого диалога и экспериментов. Студенты с удовольствием включаются в работу на таких занятиях, смена действующего лица, формы работы и взаимодействия ни кого не оставляет равнодушным.

Наконец, бинарные уроки готовят ребят к жизни в быстро меняющемся мире, где способность к многозначному мышлению и интеграции знаний становится все более важной. Студенты учатся анализировать разнообразные источники информации и делают выводы, что развивает их критическое мышление и способность принимать решения на основе комплексных данных.

Таким образом, бинарные уроки служат связующим звеном между общеобразовательными дисциплинами и профессиональной подготовкой, подготавливая квалифицированных и гибких специалистов, способных успешно адаптироваться к вызовам современного мира. Их внедрение в образовательный процесс создает возможности для более глубокого и разнообразного обучения, что, несомненно, будет способствовать развитию качественного образования в будущем.

Использование бинарных уроков открывает новые горизонты в образовательном процессе, однако, требует тщательной подготовки и обдуманного подхода к реализации. Важно учитывать как преимущества, так и возможные трудности, чтобы эффективно применять этот метод в учебный процесс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Василевская Г.Н. Бинарный урок: преимущества использования в практической деятельности// <http://www.informio.ru/publications/id4282/Binaryi-urok-preimushstva-ispolzovaniya-v-prakticheskoi-deyatelnosti>
2. Панкратова Ж. А. Бинарные и интегрированные уроки – современные формы обучения <https://www.pedm.ru/categories/3/articles/1990>

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ: ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОСПИТАНИЯ И ОБУЧЕНИЯ

Смирнова Т.П.

*Средняя общеобразовательная школа №6, Россия, Иркутская
область, г. Иркутск
taniasmirnova63@yandex.ru*

PEDAGOGICAL SCIENCES COMMON PROBLEMS AND PATTERNS OF EDUCATION AND TRAINING

Smirnova T.P.

Secondary school No. 6, Russia, Irkutsk region, Irkutsk

Цель статьи – анализ и сопоставление проблем и закономерностей воспитания и обучения в современном мире. Актуальность работы обусловлена слабой изученностью этих вопросов. Принципиально новым является подход, в соответствии с которым проблемы согласования воспитания и обучения с закономерностями рассматриваются в контексте соответствия ментальным особенностям, включающим в себя особенности общения и восприятия. Ценность подхода подтверждается отсутствием в педагогической теории положения о том, что те или иные методы обучения и воспитания могут быть приемлемы для обучающихся с определенным набором ментальных приоритетов.

Неудовлетворённость общества школой и неудовлетворённость школы отношением к ней общества могут быть преодолены за счёт повышения эффективности педагогической деятельности. Но для этого надо сформировать конструктивную позицию педагогического коллектива, направленную на обновление всей системы...

Д. А. Медведев

Ключевые слова: закономерности воспитания, закономерности обучения, проблемы воспитания, проблемы обучения, проблема воспитания и обучения личности в современных условиях.

В настоящее время на авансцену системы воспитания в мировом масштабе выходит многомерный диалог культур. В последнее время вопросы кризиса воспитательной системы привлекают всё большее число исследователей в связи с очевидным общественным признанием особой актуальности этих вопросов и необходимостью поиска

педагогических путей их решения. Российские исследователи в качестве одной из причин кризиса в отечественной системе образования называют недостатки и просчёты модернизированной системы воспитания.

В России изменения, произошедшие за последние десятилетия, привели к распаду сложившейся в стране системы патриотического воспитания, которое традиционно играло важнейшую роль в нравственном формировании личности. Сегодня в качестве важнейшей цели воспитания российских граждан реформаторы выдвигают формирование новых качеств носителя европейской культуры, ядро которого – субъективные свойства, определяющие меру его свободы, гуманности, духовности. Это предполагает воспитание высокого уровня самосознания, чувства собственного достоинства, независимости суждений, способности к ориентировке в мире духовных ценностей и в ситуациях окружающей жизни. Однако вышеперечисленные нравственные качества, являясь общечеловеческими, не решают проблемы патриотического воспитания российских граждан, поэтому неудивительно, что многие наши старшеклассники не скрывают своего желания уехать из России, жить и работать за рубежом.

Воспитание как целостный организованный процесс подчиняется определённым закономерностям. Они оказывают влияние на содержание воспитательного процесса, выбор форм и методов, позицию субъектов этого процесса – преподавателей и обучаемых. Закономерности воспитания – это существенные, устойчивые связи в воспитательном процессе, реализация которых определяет его ход, направленность и продуктивность.

Направленность воспитания, его цели и содержание, нравственно эстетические ценности всегда предопределяются обществом, господствующим классом или партией. Даже в условиях плюрализма концепций воспитания, будучи необходимым обществом, оно по принципиальным позициям не имеет существенных различий с государственными установками по вопросам воспитания молодежи.

Воспитание органически связано с обучением. Оно опирается на общую цель формирования личности конкретного типа. Значительный объём воспитательной работы реализуется в процессе обучения. Воспитание осуществляется в основном одними и теми же лицами – субъектами этого процесса, протекает в тех же коллективах. Но оно не повторяет учебные задачи.

Воспитанию изначально присущ комплексный подход к формированию личности обучаемого. Он проявляется в единстве воздействия на все сферы индивида – интеллектуальную, эмоциональную, волевою, физическую, с одной стороны; в единстве

целей, усилий, действий педагогического и учебного коллективов, общественных организаций, семьи и самих обучаемых – с другой.

И если порой проявляется или обнаруживается несогласованность действий субъектов воспитательного процесса, она не носит стабильного характера и со временем в воспитании начинает действовать закономерная тенденция к единству, гармонии, согласованности педагогических усилий.

Результативность воспитания повышается, если оно опирается одинаково активно на вербальные и невербальные (деятельностные) формы и методы влияния на личность обучаемого, на единство слова и дела. Они избираются организаторами и участниками воспитательного процесса, в тех или иных случаях предпочтение может быть отдано словесным формам или деятельности обучаемых в зависимости от конкретной задачи, обстоятельств, педагогической ситуации.

В воспитательном процессе нередко обнаруживается сопротивление личности обучаемого тем педагогическим воздействиям, которые на него оказываются извне организаторами воспитания, или собственным усилиям в процессе самовоспитания. Сопротивление чаще всего проявляется на начальном этапе воспитания, но может продолжаться в течение всего процесса воспитания. И тем сильнее оно будет, чем менее близки обучаемому цели воспитания, не соответствующие его интересам, потребностям. Выдвижение таких целей, которые совпадали бы с усилиями обучаемого, осознавались и воспринимались им, снижает внутреннее его сопротивление, делает процесс воспитания персонифицированным, более продуктивным [8].

Закономерности воспитания, несмотря на свою устойчивость, всё же динамичны. Их изменение (одни перестают оказывать влияние на процесс воспитания – как бы отмирают, другие появляются) осуществляется по мере изменения самого воспитания, его целей, социальной сущности, содержания.

На базе закономерностей формируются принципы воспитания. На определенном этапе развития воспитательной реальности многие принципы становятся закономерностями. Закономерности объективно оказывают влияние на педагогическую деятельность любого преподавателя, что повышает его результативность.

Существует закономерная связь между обучением и воспитанием: обучающая деятельность преподавателя преимущественно носит воспитывающий характер. Воспитательное воздействие его зависит от ряда условий, в которых протекает обучение. Так же есть зависимость между взаимодействием учителя и ученика и результатами обучения. Обучение не может состояться, если нет взаимообусловленной деятельности участников процесса

обучения, отсутствует их единство. Частный случай – это связь между активностью ученика и результатами учения: чем интенсивнее, сознательнее учебно-познавательная деятельность обучающегося, тем выше качество обучения. Частное выражение этой закономерности состоит в соответствии целей учителя и учеников, при рассогласовании целей эффективность обучения снижается.

Закономерности подчёркивают одну важную педагогическую истину, суть которой заключается в том, что результаты обучения и воспитание личности зависят от характера деятельности, в которую включается обучающийся. Именно поэтому они служат базой для выработки системы стратегических идей, которые составляют ядро современной педагогической концепции обучения. Это – нацеленность обучения и воспитания на формирование личности, индивидуальности, обладающей духовным богатством, общечеловеческими ценностями и моралью, всесторонне и гармонически развитой, способной к плодотворной и продуктивной деятельности; единство организации учебно-познавательной, поисковой, творческой деятельности обучающегося как условие формирования личности; оптимизация содержания, методов, средств, установка на отбор методов, приносящих максимальный эффект при относительно небольших затратах времени и труда[9].

В основе российской педагогической традиции до недавнего времени лежали не стремление к лидерству и индивидуальному самовыражению, а помощь более слабому (влияние традиций христианства) – гуманность данных принципов ни у кого не вызовет сомнений. В российском учебно-воспитательном процессе традиционно большое внимание отводилось формированию нравственной личности, одним из элементов такой подготовки являлась работа в коллективе, трудовая помощь и постоянная взаимозависимость, воспитывающая, по словам А.С. Макаренко, «правильные взаимоотношения между людьми» [11]. В советской культуре существовал строгий учёт положительных координат для выживания общества и человека (которые в настоящее время утрачиваются).

В настоящее время в практике российских общеобразовательных учреждений происходит усиление прагматической, карьерной ориентации и индивидуалистических настроений. Министерством образования и науки РФ в качестве ключевой идеи модернизации предлагается «идея развития компетенций», необходимость которой будто бы «предопределена исторически в виде глубинных изменений мировоззрения, традиций, стиля мышления и мотивов поведения людей» [12].

К.Д. Ушинский, положивший начало систематическому изучению зарубежных систем образования в отечественной педагогике, в принципе отвергал возможность создания идеальной и пригодной для всех народов системы воспитания, основанной на соединении лучших образцов мирового опыта. Зарубежные педагоги–теоретики середины прошлого века среди факторов, детерминирующих развитие образования в конкретном государстве, в первую очередь выделяли национальный характер, и только в последнюю – зарубежные влияния [2]. А.В. Большаков, В. И. Добрынина, А. В. Гараджа выявили огромные отличия в культуре между Западной Европой и Северной Америкой и тем более – Россией [1]. Выдающийся русский педагог-классик Л. Н. Модзалевский дал точное описание понятию национального характера с присущими ему особенностями сознания [7].

Б.Т. Лихачёв, исследуя особенности отечественной национальной идеи, констатирует полное разрушение ее по всем направлениям. По мнению учёного, в системе российского государственно-общественного воспитания подрастающего поколения сегодня «берут верх молодёжные организации антирусской и антигосударственной направленности, пропагандируются и навязываются худшие образцы массовой американизированной культуры» [6]. В результате процессы интернационализации становятся первопричиной обострения проблемы наполнения учебно-воспитательного процесса национальным содержанием.

Образование, являясь одним из способов передачи знаний, должно при этом передавать и набор духовно- нравственных ценностей, хранящихся в конкретной национальной культуре, которая «изменяется так же медленно, как и сама природа» [4]. Исходя из того, что сфера образования имеет самое непосредственное отношение к менталитету [там же] (а сфере воспитания в особенности), а также учитывая тот факт, что в настоящее время ни в какой педагогической теории не отражено положение о том, что тот или иной вид учебно-воспитательного воздействия может быть приемлем только для обучающихся с определённым набором ментальных приоритетов (к примеру, установка на коллективное сотрудничество), одной из важнейших задач педагогики представляется максимальное использование позитивных моментов ментальности, а не их реорганизация, поскольку специфика менталитета – это конкретная реальность, сформированная тысячелетним развитием культуры и истории. Следовательно, основные проблемы воспитательной системы необходимо рассматривать и с позиции несоответствия модернизационных процессов национальным (ментальным) представлениям, в результате чего указанные процессы не были

приняты массовым общественным и педагогическим сознанием, а поэтому и не могли иметь успеха.

Анализ взглядов учёных на особенности национальной специфики в процессе обучения и воспитания в сопоставлении с исследованиями, касающимися установки не только на собственное, индивидуальное развитие личности, сколько на сотрудничество с другими людьми, то есть на развитие их совместной продуктивной деятельности, приводит к выводу о том, что для России наиболее приемлемой формой воспитательного воздействия (и к тому же соответствующей педагогическим традициям) будут являться не индивидуальные, а групповые формы воспитательного воздействия, хотя первые при этом полностью не исключаются. Возможно, подобные формы воспитания, обеспечивающие преемственность с предыдущим положительным опытом и в основных чертах соответствующие российской национальной идее, станут наиболее оптимальными и эффективными в российских условиях.

В качестве альтернативных по основным своим характеристикам можно рассматривать внедряющиеся в последнее время в практику российских школ многообразные модели, построенные на идее воспитывающей роли сотрудничества между учениками в процессе усвоения всех учебных дисциплин (Ш. Амонашвили), основанные на групповых, а не на индивидуальных формах обучения, среди которых – модель организации совместных продуктивных действий между всеми участниками учебно-воспитательного процесса [5]. Ведущей целью данного процесса, нацеленного на обеспечение развития личности обучающегося, является не только взаимосвязь интеллектуального и нравственного развития, формирование личности, способной к самоизменению, самообучению и саморазвитию, о и стремление к достижению между всеми участниками образовательного процесса отношений сотрудничества, взаимоподдержки и взаимообучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные проблемы культуры XX в. М., 1993. – 200с.
2. Вульфсон Б. Л. Сравнительная педагогика: история и современные проблемы. М., 2003. – 203с.
3. Выготский Л. С. Собрание сочинений: в 6-ти т. т.3. проблемы развития психики/ под ред. А. М. Матюшкина. М., 1983. – 368с.
4. Гершунский Б.С. Россия и США на пороге третьего тысячеления: опыт экспертного исследования российского и американского менталитетов. М., 1999. – 604с.
5. Инновационное обучение: стратегия и практика. Материалы первого научно-практического семинара психологов и

- организаторов школьного образования. Сочи, 3-10 октября 1993г. / под ред. В.Я. Ляудис. М., 1994. – 203с.
6. Лихачев Б.Т. Национальная идея и содержание гражданского воспитания. // Педагогика. – 1999. - №4. С. 11-13.
 7. Модзалевский Л. Н. Очерк истории воспитания и обучения с древнейших до наших времён / под ред. М. В. Захарченко. С-Пб., 2000. – 429с.
 8. Педагогика. Учеб пособие для студ пед вузов и пед колледжей / под ред. П.И. Пидкасистого. – М: Педагогическое общество России, 1998. – 640с.
 9. Сластенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Ширянов; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 576с.
 10. Ушинский К.Д. Педагогические сочинения. В 6 т. т.1/ сост. С.Ф. Егоров. М., 1998. – 416с.
 11. Хрестоматия по педагогике /под ред. С.Н. Полянского. М., 1967. – 714с.
 12. Шишов С. Е, Агапов И. Г. Компетентностный подход к образованию: прихоть или необходимость?//Стандарты и мониторинг в образовании. – 2002. - №2. С.59.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ АСТРОНОМИИ В ИРКУТСКЕ

Терских Е.К.

*Муниципальное казённое учреждение города Иркутска
«Информационно-методический центр развития образования»
terskih-elena@list.ru*

POPULARIZATION OF ASTRONOMY IN IRKUTSK

Terskikh E.K.

*Municipal public institution of the city of Irkutsk «Information and
Methodical Center of Development of Education»*

Астрономия является одной из естественных наук, которая способствует формированию научного мировоззрения обучающихся. Несмотря на важность данной науки она периодически исключается из списка обязательных предметов образовательных организаций.

Для повышения уровня профессиональной компетентности педагогов в вопросах организации и преподавания предмета «Астрономия» в городе Иркутске была создана муниципальная творческая группа (МПТГ) учителей физики и астрономии «Преподавание астрономии в условиях реализации ФГОС СОО», которая была утверждена приказом департаментом образования комитета по социальной политике и культуре администрации г. Иркутска. В состав муниципальной творческой группы вошли педагоги из числа учителей, прошедших курсовую подготовку. МПТГ приступила к работе в ноябре 2019 года. Наиболее активными участниками группы были учителя физики и астрономии: МБОУ г. Иркутска Гимназия № 3, СОШ № 15,73; МАОУ г. Иркутска СОШ № 63, 69.

Основные направления работы муниципальной творческой группы, по которым работали учителя: выбор УМК, решение задач по астрономии, методика преподавания сложных тем курса «Астрономия», использование возможностей школьных планетариев при обучении астрономии, использование телескопа для наблюдения звёздного неба.

С 2021 года активно работали над реализацией проекта «Преподавание астрономии в условиях реализации ФГОС СОО в 2022-2025 учебных годах». В 2022 году приняли решение стать соискателями и подать заявку в Совет по развитию ГАУ ДПО ИРО на присвоение статуса региональной инновационной площадки. В

декабре 2022 года проект «Преподавание астрономии в условиях реализации ФГОС СОО в 2022-2025 учебных годах» на базе МБОУ г. Иркутска СОШ № 4 получил статус региональная опорная площадка РТПК ГАУ ДПО ИРО.

Цель проекта: Популяризация астрономии в широких слоях педагогов и школьников. Формирование у учащихся научного мировоззрения, целостного представления о строении и эволюции Вселенной, астрономической картины мира.

Участниками проекта являются 3 общеобразовательных организации г. Иркутска (МБОУ г. Иркутска СОШ № 4, 23, 73) социальные партнёры МКУ «ИМЦРО», (Большой Иркутский планетарий, АНО «Звездный десант», планетарии города, Астрономическая обсерватория ИГУ, «Институт солнечно-земной физики» СО РАН.

Для того, чтобы успешно освоить предмет «Астрономия» необходимы знания по физике. В течение нескольких лет в Иркутской области наблюдается снижение количества выпускников, сдающих ЕГЭ по физике, что приводит к недоборам студентов вузов на направления научных, технических и инженерных профилей. Одним из основных предметов, определяющих успешность обучения на данных направлениях, является физика. Для повышения мотивации школьников к изучению физики нужны лекции, экскурсии, раскрывающие возможности научных исследований в регионе. В этом вопросе незаменима роль педагога.

В рамках проекта запланированы и проведены мероприятия по популяризации астрономии и астрофизики для педагогов и обучающихся г. Иркутска по пяти направлениям: лекции ученых, встречи с космонавтами, экскурсии, конференция «Удивительная Вселенная», работа с педагогами г. Иркутска по накоплению материалов и диссеминации опыта.

Лекции ученых проводили: Танаев Андрей Борисович, кандидат физико-математических наук. директор НИИ прикладной физики ИГУ обосновал учителям физики и астрономии утверждение «Иркутск. Столица российской экспериментальной астрофизики». Привел аргументы и факты, которые можно использовать с обучающимися для повышения мотивации к изучению физики. Наумов Дмитрий Вадимович, доктор физико-математических наук, заместитель директора лаборатории ядерных проблем объединенного института ядерных исследований (ЛЯП ОИЯИ), руководитель нейтринной программы ОИЯИ. Участник экспериментальных международных коллабораций Baikal-GVD, JUNO, Daya Bay. Лауреат премии «Прорыв в фундаментальной физике 2016 года» познакомил с современной картиной мира. Педагоги и школьники обсудили

современную физическую картину мира, в которой фундаментальными “кирпичиками” являются квантовые поля и их взаимодействия, определяющими пространство и время. Язев Сергей Артурович, профессор ИГУ, ИСЗФ СО РАН провел цикл лекций «Солнце прошлое, настоящее, будущее», «Иркутск-город космический», «Космонавтика – планы на будущее и значение России в исследовании космоса».

Ежегодно директор Большого Иркутского планетария Д.В. Семёновым организует встречи с космонавтами, героями России. В 2023 году состоялась открытая встреча с Сергеем Владимировичем Кудь-Сверчковым. Сергей Владимирович Кудь-Сверчков - космонавт-испытатель, 124-й космонавт РФ. Сергей Владимирович рассказал о своем полете в космос и о том, как готовился к нему; о выходе в открытый космос, о рабочих буднях космонавта, о сложившихся космических традициях и отвечал на все вопросы зрителей.

В 2024 году педагоги и школьники встречались с Александром Ивановичем Лазуткиным, который специально приехал в Иркутск на премьеру полнокупольного фильма «Мир, в котором мы живём». Автор сценария — директор астрономической обсерватории ИГУ Сергей Язев. Картина об изменении взглядов человека на устройство Вселенной — от плоской Земли на спинах слонов до концепции Большого взрыва. Это первый в России полнокупольный фильм о космологии. Создан он при поддержке Фонда президентских грантов Ассоциацией планетариев. А.И. Лазуткин принял участие в съемках, озвучил часть фильма, а также поделился ощущениями от своего полета в космос, что легло в основу сюжета. Участники мероприятия смогли задать гостю вопросы, взять у него автограф, а также сделать памятные фотографии.

27.03.2023 - 28.03.2023 г. для учителей физики г. Иркутска была организована и проведена экскурсия - интенсив «Байкальский регион-регион астрофизических исследований мирового уровня». Программа интенсива включала экскурсии: Саянская обсерватория ИСЗФ СО РАН; Радиоастрономическая обсерватория "Квазар" института прикладной астрономии РАН (Санкт-Петербург) в урочище Бадары; Астрофизический полигон ИГУ; Геофизическая обсерватория ИСЗФ СО РАН близ поселка Торы; Гамма-обсерватория TAIGA. Участникам экскурсии показали уникальные телескопы Тункинской долины, рассказали о том, как работают исследователи. Экскурсию проводили директор АНО "Звездный десант" Михаил Анатольевич Меркулов и профессор ИГУ, ИСЗФ СО РАН Сергей Артурович Язев. И погода, и Луна позволили провести учебные наблюдения, в организации которых принимал участие руководитель Большого школьного планетария Дмитрий Семёнов. 12 апреля 2023 года в Большом

Иркутском планетарии учителям физики была предложена виртуальная экскурсия в Байкальскую нейтринную обсерваторию.

Проведено три городских конференции проектно-исследовательских работ обучающихся 7-11 классов «Удивительная Вселенная».

АПРОБАЦИЯ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Трекузова В.А.

ГБПОУ ИО «Иркутский техникум архитектуры и строительства»

Педагогический институт ИГУ

v.a.trekuzova@mail.ru

TESTING WAYS TO INCREASE DISCIPLINE IN PHYSICS CLASSES IN SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION INSTITUTIONS

Trekuzova V.A.

Irkutsk College of architecture and construction

Pedagogical Institute of Irkutsk State University

Одним из главных факторов, лежащих в основе успешного освоения изучаемого предмета, является дисциплина. Её отсутствие приводит к множеству проблем, которые негативно влияют на образовательный процесс. В первую очередь это снижение успеваемости и качества образования из-за прерывания учебного процесса, отсутствия возможности сосредоточиться и снижения мотивации к учебе. Кроме того, вызывает проблемы с социальной адаптацией и развитием навыков работы в команде. А также негативная атмосфера, что повышает уровень стресса не только обучающихся, но и для самих преподавателей, что приводит к снижению авторитета, выгоранию и невозможности реализовать учебную программу по плану [1,2].

В особенности дисциплина важна на занятиях физики, ведь за небольшое количество времени необходимо освоить объемный сложный теоретический материал, который требует последовательности изучения и абстрактного мышления. Это невозможность проведения качественных практических, лабораторных работ и демонстрационных экспериментов. И немало важным является отсутствие соблюдения техники безопасности, что может привести к неприятным последствиям

Поскольку контингент групп в зависимости от профессии различается, что тоже значительно влияет на уровень дисциплины, были апробированы различные способы повышения дисциплины с учетом гендерных особенностей студенческих групп, как улучшить

дисциплину на занятии в соответствии с гендерными особенностями обучающихся.

Рассмотренные далее способы были протестированы на следующих группах: мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-коммунального хозяйства (МЖК) в количестве 30 человек с преимущественным количеством юношей, мастер отделочных работ (ОР) в количестве 31 человека с одинаковым количеством девушек и юношей в группе, реклама (РО) в иркутском техникуме архитектуры и строительства в количестве 31 человека с преимущественным количеством девушек.

Исследование показало, что для групп РО и ОР, положительные результаты оказывали творческие задания, направленные на работу с биографией ученого, фантазией и творческими способностями, включающие в себя непосредственно физические законы, изобретения и закономерности, что видно в процентном соотношении на рис 1.

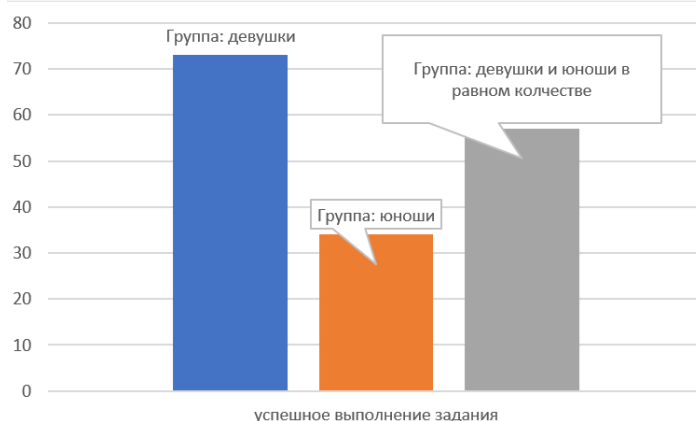


Рисунок 3. Процентное соотношение выполнения заданий групп

Для определения уровня дисциплины нужно учитывать сразу несколько критериев. Несоблюдение большинства критериев можно расценивать обстановку на занятии недисциплинированной. Ниже приведена схема нескольких критериев на рис 2. [3].



Рисунок 2. Критерии оценивания

Действенным способом, как для групп с преимущественным количеством юношей, так и с одинаковым количеством девушек и юношей, оказалось проведение демонстрационных экспериментов. Даже в отсутствие необходимого оборудования или подходящего кабинета можно провести демонстрации, не требующие больших затрат и трудностей. Однако, как видно из рис.3, для групп с преимущественным количеством девушек в отличие от предыдущего метода больше подходят творческие задания.

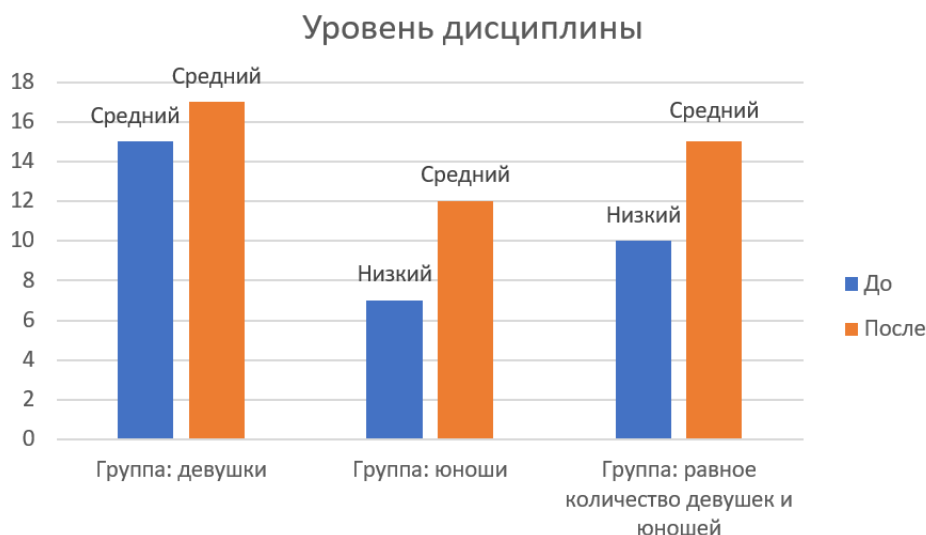


Рисунок 3. Результаты применения способа повышения дисциплины путем включения в занятия демонстрационных экспериментов.

Самым лучшим способом повышения дисциплины оказалось включение в ход занятия интересных исторических фактов, касаемых биографии ученых, и различных мифов и легенд. Рассказывая и показывая, что в самых обычных легендах Древней Греции можно

найти физические законы, получается привлечь внимание многих обучающихся. Кроме того, это хороший способ сделать психологическую разгрузку, отдохнуть от написания формул, решения задач и потренировать абстрактное мышление, пробуя вместе с преподавателем найти физические законы внутри легенды. Данный метод благотворно повлиял на всех обучающихся из разных групп, что видно из рис. 4.

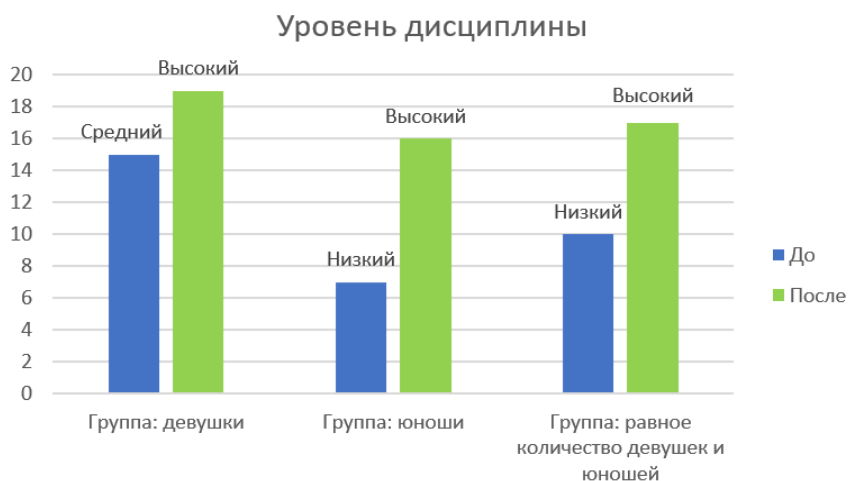


Рисунок 4. Результаты применения способа повышения дисциплины путем включения в занятия легенд

В заключение говоря, чтобы подобрать наилучший способ поднятия дисциплины необходимо учитывать множество нюансов, начиная от гендера и индивидуальных особенностей обучающихся, заканчивая их уровнем подготовки и мотивацией. Лучше всего использовать смешанную технику, чередуя и подбирая для каждой группы наиболее действенные способы, составляя индивидуальный план работы для получения большей успеваемости и качества обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попова, И. Н. Дисциплина на уроке, или как учителю с успехом управлять поведением учеников / И. Н. Попова // Народное образование. – 2015. – № 5(1448). – С. 177-181.
2. Проняева Н. А. Методики и приемы, которые помогут управлять вниманием учеников / Н. А. Проняева // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://niidpo.ru/blog/podderjivaem-distsiplinu-v-klasse-metodiki-i-priemyi-kotoryie-pomogut-vam-upravl> (Дата обращения: 19.11.2024).
3. Трекузова В.А. Психолого-педагогическое сопровождение на занятиях по физике в учреждениях среднего профессионального образования. Сборник материалов XXII Всероссийской научно-практической конференции «Обучение физике и астрономии, в общем и профессиональном образовании». 2024, с. 146–149.

ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО И КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Тройнина Н.В.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 12» г. Ангарска
Vozdux89@mail.ru*

TECHNOLOGY OF CRITICAL AND CREATIVE THINKING IN PHYSICS LESSONS

Troinina N.V.

*Municipal budgetary educational institution «Secondary school No. 12» in
Angarsk*

**«Главная цель обучения и воспитания
«дать человеку деятельность,
которая бы наполнила его душу»
К.Д. Ушинский**

В течение многих лет наблюдается уменьшение числа выпускников, выбирающих физику для сдачи единого государственного экзамена. Особенно снижение наблюдается в общеобразовательных школах, так как многие обучающиеся считают физику одним из самых сложных и непонятных предметов, и не проявляют к ней особого интереса.

В современных условиях, одной из задач физического образования является формирование естественнонаучной грамотности и интереса к науке у обучающихся. В условиях стремительного научного-технического прогресса и необходимости адаптации к изменениям в мире становится особенно важным не только передавать знания, но и развивать способности у обучающихся мыслить нестандартно, креативно и критически.

Физика занимает особое место среди школьных предметов. Она создает у обучающихся представление о научной картине мира. Хорошим подспорьем в развитии интереса к предмету является вовлечение обучающегося в происходящем на уроке. Использование разных методических технологий и приемов на уроках физики позволяет наиболее естественным способом пробудить деятельность научного воображения, приучить ученика мыслить и создать в его памяти многочисленные ассоциации физических знаний с

разнородными явлениями жизни, с которыми он обычно сталкивается. Развитие критического и креативного мышления это отправная точка для развития у обучающихся способности анализировать информацию с позиции логики, различных научно обоснованных подходов и личностного понимания, чтобы выносить обоснованные суждения, решения и применять полученные результаты к стандартным и нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам, находить новые, более эффективные пути достижения целей. Креативное и критическое мышление помогает формировать инновационный подход к решению задач, что может иметь применение не только в области науки, но и в жизни в целом.

На своих уроках физики для развития критического и креативного мышления я использую следующие приёмы и методы:

- **Парная или групповая мозговая атака.** Цель — получить за короткий промежуток времени как можно больше идей, предложений, способов решения поставленной перед учащимися проблемы.

Парная мозговая атака предполагает, что пара учащихся составляет список того, что они знают или думают, что знают по определённой теме. Можно составить и список вопросов, при этом важен лимит времени. Педагогический опыт показывает, что такая форма работы помогает тем, кому сложно высказать своё мнение перед большой аудиторией.

Групповая мозговая атака предполагает, что предыдущий приём используется в группе. В таком случае появляется больше идей, возникают разногласия и споры.

- **«Корзина» идей, понятий, имён.** Приём позволяет выяснить, какие знания имеются у учеников по обсуждаемой теме урока.

- **Составление кластера.** В центре листа пишется слово (тема, проблема). Далее вокруг этого слова записываются слова или предложения, которые приходят на ум в связи с данной темой.

- **«Чтение со стопами».** После каждой смысловой части делается остановка. Во время очередной остановки идёт обсуждение или проблемного вопроса, или коллективный поиск ответа на основной вопрос, или даётся какое-то задание, которое выполняется в группах или индивидуально.

- **«Если бы».** Этот метод можно использовать при написании физического сочинения. Например, что произойдёт, если исчезнет магнитное поле Земли или атмосфера Земли. Метод «Если бы» развивает научное мышление, фантазию и помогает проникнуть в суть физических явлений.

- **«Паспорт героя».** Ученикам предлагают составить паспорт устройства, явления или вещества. Например, составить паспорт воды: имя, внешние характеристики, характер.

- **«Точка зрения».** Суть метода в том, чтобы рассказать о явлении с точки зрения самого явления. Например, рассказать об электрическом токе с точки зрения самого тока: что он чувствует, о чём думает, как реагирует на то, что происходит.
- **«Мозговой штурм».** Это техника, которая позволяет генерировать идеи и решать задачи в группе. На уроках физики можно проводить мозговой штурм на тему, например, «Какими способами можно измерить скорость звука».
- **«Креатив-бой».** Интеллектуальное командное соревнование, которое можно проводить как в рамках урока, так и во внеурочное время. В процессе выполнения заданий учащимся приходится анализировать сложную информацию, самостоятельно восполнять дефицит данных и находить наиболее рациональные решения.

Важно отметить, что для успешного развития критического и креативного мышления у обучающегося необходима поддержка со стороны учителя. Преподаватель должен создать доброжелательную атмосферу, в которой каждый ребенок сможет высказать свою точку зрения и свое мнение. Важно поощрять оригинальные идеи и нестандартные решения, мысли обучающихся. Я убеждена, что применяемые мною методы и приемы, позволяют не только научить детей критически и креативно мыслить, но и интересоваться физикой и понимать её.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заир-Бек С. И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / С. И. Заир-Бек, И. В. Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. : ил. – (Работаем по новым стандартам).
2. Муштавинская И. В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя : учебно-методическое пособие / И. В. Муштавинская. – 2-е изд., – Санкт-Петербург : КАРО, 2018 – 144 с. – (Серия «Петербургский вектор введения ФГОС основного общего образования»).
3. 150 творческих задач о том, что нас окружает: учебно-методическое пособие/ Анатолий Гин, Ирина Андржеевская: проект "Креативное мышление". - М.: ВИТА-ПРЕСС, 2012.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ РАСЧЕТ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА

Тужина Г.А.

*Муниципальное бюджетное образовательное учреждение г.
Иркутска средняя общеобразовательная школа №11 с углубленным
изучением отдельных предметов им. И.А. Дрица
gtirkut@yandex.ru*

FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY IN PHYSICS LESSONS USING THE EXAMPLE OF SOLVING PROBLEMS ON THE TOPIC OF CALCULATION OF CONDUCTOR RESISTANCE

Tuzhinova G.A.

*Improving environmental literacy of the students in education Irkutsk State
School № 11 with in-depth study of individual subjects named after
I.A. Drits*

Урок физики давно не просто процесс передачи знаний, а целый комплекс взаимодействий, когда учащиеся развивают критическое мышление, учатся применять теоретические концепции на практике и осознают смысл изучаемого материала. Современный урок физики включает в себя эксперимент, обсуждение и совместные исследования, что позволяет учащимся не просто запоминать факты, но и понимать их значение, а также видеть связь между физическими законами их применением в реальной жизни. Кроме того, важно подчеркнуть, что в современном мире, в котором информация доступна в огромных объемах, критическая оценка и обработка данных являются необходимыми навыками. Решение задач на уроках физике помогает развить аналитическое мышление и навыки логического рассуждения, так как для успешного решения задач необходимо осмыслить условия, найти нужные данные и применить соответствующие формулы. Этот процесс учит учащихся структурировать свои мысли и подходить к вопросам с разных точек зрения, что развивает наглядное представление о том, как применить теоретические знания в стандартных и нестандартных ситуациях. Важно подчеркнуть, что в современном мире, любая информация доступна в любых объемах, критическая оценка и ее осмысление является необходимым навыком.

Рассмотрим на примере решения задачи по теме расчет сопротивления проводника, как известно расчет сопротивления проводника служит основой для обеспечения эффективной работы электрических и электронных устройств, а также для оптимизации различных технологий в самых разнообразных отраслях таких как электротехника, телекоммуникации и т.п. Разберем задачу из учебника Физика 8 класс Перышкин И. М. § 46 Пример 1:

«Длина медного провода, использованного в осветительной сети, 100 м, площадь поперечного сечения его 2 мм². Чему равно сопротивление такого провода?»

Мною применяется один из методов активного обучения – это самостоятельное составление учащимися задач по физике по изучаемой теме. Для детей это увлекательный процесс, требующий ясного определения темы, продуманных условий и заданий, которые позволят им продемонстрировать максимально свои знания и навыки. Например, составив и решив обратную задачу можно убедиться, что решение и все данные использованы правильно, задача выполнимая и интересная. Вернемся, к примеру, обучающиеся могут составить следующую обратную задачу: «Какую длину медного провода нужно взять, если его сопротивление составляет 0.84 Ом и площадь поперечного сечения равна 2 мм²?». Либо можно составить новую задачу и добавить дополнительные условия или вопросы для углубления понимания темы. Считаю, что самостоятельное составление задач на уроках физики формирует в учащихся желание экспериментировать и искать оригинальные подходы. Этот метод используется мной активно с 2008 года в рамках разработанного мной факультативного курса по физике «Методы решения задач по физике (различного уровня сложности)». Кроме того, открытое общение когда вопросы приветствуются, а ошибки рассматриваются как естественная часть процесса обучения помогают существенно повысить желание учащихся исследовать различные темы, задавать вопросы и, что самое главное, находить собственные ответы.

Таким образом, решение задач на уроках физики дает не абстрактные концепции, а превращается в активный процесс познания, формирующий у учащихся способность анализировать и делать выводы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перышкин, А. В. Физика. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. В. Перышкин. - М.: Дрофа, 2013. – 237 с.
2. Тужинова Г. А. Адаптационная программа факультативного курса по физике для 8 классов – Методы решения задач по физике
3. <https://fgos.ru/>

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ КАК СИСТЕМО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНАЯ ОСНОВА ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Уман Ю.А., Павлова М.С.

Педагогический институт ИГУ

evfy.ul@mail.ru

DEFINITIONS OF PHYSICAL CONCEPTS AS A SYSTEM-ACTIVITY BASIS OF THE PHYSICS TEACHING PROCESS

Uman Y.A., Pavlova M.S.

Teacher Training Institute of Irkutsk State University

В процессе изучения физики, учащиеся знакомятся с большим количеством природных явлений и их научным объяснением. У них формируется убеждение в материальности мира, в отсутствии всякого рода сверхъестественных сил. Правильное изучение физических теорий и законов, установление причинно-следственных связей между явлениями, применение теоритических знаний к решению конкретных физических задач играют большую роль в развитии логического мышления учащихся, их познавательных способностей. Формирование у обучающихся системы научных понятий важно в понимании предмета обучения физике, так как от усвоения физических понятий зависит качество знаний по предмету в целом.

Для демонстрации места и роли физических понятий в содержании курса физики были проанализированы федеральная рабочая программа по физике для основного общего образования [1] и среднего общего образования [2] базового уровня. Сравнительный анализ количества элементов содержания учебного предмета «Физика» основного и среднего общего образования представлен на диаграмме (Рисунок 1).

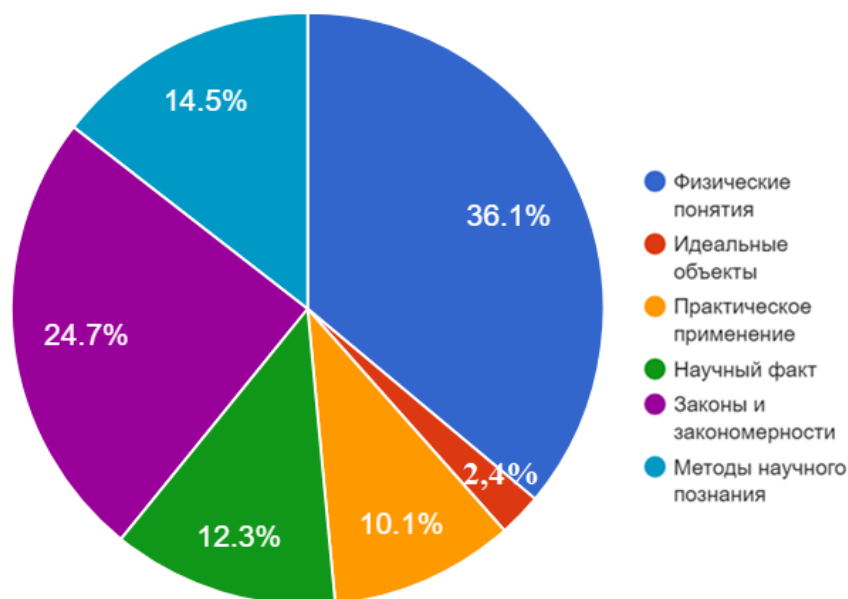


Рисунок 1. Сравнительный анализ количества элементов содержания учебного предмета «Физика» основного и среднего общего образования

Физические понятия, в содержании курса физики, составляют около 40% материала ежегодно, они включают в себя: физические явления, физические величины, материю и физические свойства. Это самая большая группа элементов научного знания. Такой большой объём материала подчеркивает их значимость. Следовательно, необходимо организовать деятельность обучающихся таким образом, чтобы они могли формулировать полные определения физических понятий, отражающие их особенности. В методике обучения физике такие определения называют родово-видовыми (рисунок 2) [3]. Точность этих определений позволяет учащимся правильно структурировать информацию и использовать ее в дальнейшей деятельности, при решении задач, выполнении экспериментов и т.д.



Рисунок 2. Структура родово-видового определения физического понятия

Исходя из вышесказанного, детализируем структуру определений физических понятий.

1. Определяя физическую величину, необходимо показать:

- ближайший род понятия (скалярная/векторная физическая величина);
- видовое отличие, указав, что характеризует физическая величина, в каких единицах измеряется (при наличии) и как её определить.

Например: сила — векторная физическая величина (*ближайший род понятия*), являющаяся мерой воздействия на данное тело со стороны других тел или полей (*видовое отличие*), измеряющаяся в ньютонах [Н] с помощью динамометра.

2. Определяя материю как физическое понятие, называем:

- ближайший род физического понятия (форма материи);
- видовое отличие, отражающее существенные признаки, которые характеризуют материю как объективную реальность.

Например: Вещество — форма материи (*ближайший род понятия*), обладающая массой покоя, состоящий из дискретных частиц (атомов, молекул, ионов) и занимающий определённый объём в пространстве (*видовое отличие*).

Физическое поле — форма материи (*ближайший род понятия*), связывающей составные части вещества в единые системы и передающей с конечной скоростью действие одних частиц на другие (*видовое отличие*) [4].

3. Определяя свойства, фиксируем:

- ближайший род физического понятия (физическое свойство);
- видовое отличие, указав, что характеризует физическое свойство и при каких условиях проявляется.

Например: инертность — это физическое свойство (*ближайший род понятия*), характеризующее противодействие тела изменению его скорости при оказании воздействия на него внешних тел/полей (*видовое отличие*).

4. Определяя физическое явление, необходимо указывать:

- ближайший род физического понятия (физическое явление);
- видовое отличие, отражающее условия протекания и отличительные особенности от других физических явлений.

Например: Деформация — это физическое явление (*ближайший род понятия*), заключающееся в изменении формы, размеров или объёма тела под действием внешних сил или внутренних напряжений (*видовое отличие*).

Учебник не даёт полные родово-видовые определения в целом, но работа с текстом учебника и использование других источников информации позволяет организовать самостоятельную работу обучающихся для их получения. С одной стороны, это позволит,

получить новую информацию, максимально отражающую содержание физического понятия; с другой стороны, это будет способствовать формированию метапредметных результатов на предметном содержании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Физика (базовый уровень), Москва 2023- 61 с.
2. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Физика (базовый уровень), Москва 2023- 58 с.
3. Усова А.В., Орехов В.П. Методика преподавания физики 6-7 классов в основной школе, 1976 -380 с.
4. Павлова М.С. Методика обучения и воспитания (физика). Общие вопросы: Учебное пособие.- Иркутск: Изд-во ВСГАО, 2014.- 109 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Цепелева С.В.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8» муниципального
образования города Братска
wkw-71@vail.ru*

EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN PHYSICS TEACHING: NEW HORIZONS FOR SCHOOL EDUCATION

Tsepeleva S.V.

*Municipal budgetary educational institution «Secondary school No. 8» of
the municipal formation of the city of Bratsk*

Современная школа активно трансформируется под воздействием технического прогресса. За последние годы информационные технологии стремительно развиваются и внедряются практически во все аспекты нашей жизни, включая систему образования. Особое внимание уделяется внедрению электронных образовательных технологий (ЭОТ), которые оказываются крайне полезными в преподавании дисциплин естественно-научного профиля, таких как физика.

Физика — важный школьный предмет, требующий от учеников не только теоретической подготовки, но и умения применять эти знания на практике. Однако многим учащимся сложно усваивать абстрактные концепции, например, законы Ньютона, теорию относительности или основы квантовой механики. Здесь именно ЭОТ приходят на помощь, предлагая уникальные способы визуализации, интерактивного взаимодействия и моделирования реальных физических процессов.

Преимущества использования ЭОТ в обучении физике:

1. Визуализация и интерактивность. Одним из главных преимуществ ЭОТ является возможность визуализировать физические процессы, которые невозможно наблюдать в реальной жизни. Например, симуляторы позволяют увидеть движение электронов вокруг атомного ядра, взаимодействие магнитных полей или даже взрыв сверхновой звезды. Эти модели не только делают обучение

более увлекательным, но и помогают учащимся глубже проникнуть в суть явлений, которые раньше казались непонятными.

Кроме того, интерактивные элементы, такие как викторины, тесты и игры, вовлекают учащихся в учебный процесс, делая его менее формальным и более динамичным. Учащиеся могут самостоятельно экспериментировать с параметрами моделей, проверяя гипотезы и получая мгновенную обратную связь.

2. Адаптивное обучение. Современные образовательные платформы способны учитывать индивидуальные особенности каждого ученика. Это позволяет слабым ученикам догонять программу, а сильным — двигаться вперед, изучая более сложные темы.

3. Доступность учебных материалов. Электронные ресурсы предоставляют доступ к учебным материалам в любое время и из любого места. Это особенно актуально для учащихся, имеющих ограниченные возможности посещения занятий. Для иллюстрации возможностей электронных образовательных технологий приведу несколько примеров их применения в школьных классах.

Одним из ярких примеров использования ЭОТ является виртуальная лаборатория «PhET». Она содержит множество интерактивных симуляторов, посвященных разным аспектам физики - от простых механических движений до сложных электромагнитных взаимодействий. Симуляции предназначены для проведения уроков, лабораторных работ и выполнения домашних заданий. Они созданы в игровой форме, позволяющей учащимся исследовать упрощённые модели, как настоящие исследователи, связывая научные теории с реальными событиями.

Учащиеся могут менять условия экспериментов, наблюдая, как это отражается на результатах. Такой подход способствует развитию критического мышления и научного подхода.

В современном мире телефон играет значимую роль в жизни человека. Благодаря своим вычислительным возможностям, множеству датчиков и широкому спектру приложений, телефон может стать универсальным устройством, которое можно использовать в образовательных целях. Его многофункциональность, портативность и доступность делают его незаменимым помощником в образовательном процессе. Главное — правильно выбрать подходящие приложения и подходы, чтобы максимально эффективно использовать его потенциал.

Использование современных приложений для телефонов дает возможность в исследовательских проектах проводить физические эксперименты без специального оборудования. Примерами таких приложений для мобильных устройств являются приложения «Phyphox» и «Physics Toolbox Suite». Они используют датчики

мобильного устройства для сбора, записи и экспорта данных в csv-файл, которым можно поделиться. Данные могут быть отображены в виде графика с зависимостью от истёкшего времени или отображены численно. Пользователи могут экспортировать данные для дальнейшего анализа в электронной таблице или построения графиков в специальном программном обеспечении. Также это приложение может генерировать цвета, звуковые тоны и использоваться в качестве стробоскопа. Оно собирает информацию со всех доступных датчиков телефона и позволяет записывать и экспортировать данные – это координаты GPS, значения скорости, ускорения, данные с микрофона, исходные данные с гироскопа, интенсивность освещённости, напряженность магнитного поля, инструменты первичной обработки — например, для измерения эффекта Доплера по гудку приближающегося поезда, скорости подъёма лифта или уровня аплодисментов. Можно поставить целый эксперимент, объединяя информацию с разных датчиков. Примером использования приложения являются исследовательские проекты «Исследование продолжительности свободного падения различных тел», «Определение скорости движения лифтов», «Измерение скорости звука».

Приложение для мобильных устройств «Physics Toolbox Suite» превращает устройство в набор научных инструментов, таких как акселерометр, барометр, термометр и компас. Учащиеся могут проводить эксперименты, как на уроках, так и в повседневной жизни, измеряя ускорение автомобиля, давление воздуха или силу тяжести.

Акселерометр – это датчик, позволяющий измерять ускорение, прикладываемое к объекту вдоль одной или нескольких осей. Примерами использования этого датчика является изучение равномерного и неравномерного движения тел, свободного падения и механических колебаний.

Закрепив телефон на движущемся объекте (например, тележке или игрушечной машине) можно проследить за графиком ускорения, что позволяет наглядно показать разницу между равномерным движением (график горизонтальный) и равноускоренным (график наклонный).

Запустив режим акселерометра, ученики могут бросить телефон вверх и посмотреть, как изменяется ускорение при свободном падении. В результате данного эксперимента можно пронаблюдать, что в начальный момент ускорение равно нулю (телефон поднимается), затем оно становится отрицательным (телефон падает вниз), а в конце графика снова появляется нулевое значение (телефон находится в руках).

При изучении механических колебаний телефон с акселерометром прикрепляют к нитяному или пружинному маятнику и получают график синусоидальной формы, характерную для гармонических колебаний. Анализируя полученные данные, можно вычислить период колебаний, частоту и амплитуду.

С помощью акселерометра можно исследовать поведение тел на наклонных плоскостях. Если закрепить телефон на теле, которое будет скатываться вниз, то измерения покажут изменение ускорения тела в зависимости от угла наклона поверхности.

Используя акселерометр, можно продемонстрировать постоянство силы тяжести. Когда акселерометр неподвижен относительно земли, он измеряет ускорение, вызванное силой тяжести. Поскольку Земля постоянно притягивает объекты к своей поверхности, акселерометр регистрирует это притяжение как постоянное ускорение вниз, равное примерно $9,8 \text{ м/с}^2$ (стандартное значение ускорения свободного падения на уровне моря).

Встроенный компас позволяет демонстрировать свойства магнитного поля. С его помощью можно наблюдать влияние магнитного поля Земли на стрелку компаса и определять направление сторон света. Наблюдать изменение показаний компаса, когда постоянный магнит или электромагнит приближается или отдаляется от устройства.

Барометрический датчик в приложении позволяет измерять атмосферное давление, а термометр - температуру окружающей среды. Эти функции можно использовать, например, для наблюдения за изменением атмосферного давления на различных высотах, температурными изменениями в природе.

Функционал звукового анализа в приложении позволяет записывать и анализировать звуковые волны. Это можно использовать для изучения акустики.

Если воспроизводить звуки разной частоты и громкости (например, игра на музыкальных инструментах или хлопки руками), то приложение покажет частотный спектр звука, что поможет объяснить такие понятия, как частота, длина волны и интенсивность звука. Создав стоячие волны, используя резонатор (например, стакан с водой), можно наблюдать изменение частоты и амплитуды звука при изменении условий эксперимента.

Электронные образовательные ресурсы играют важную роль в изучении физики, повышая доступность учебных материалов, улучшая восприятие сложных понятий, индивидуализируя учебный процесс и стимулируя интерес к науке. Они также помогают учителям эффективнее организовывать учебный процесс и готовить учащихся к требованиям современного мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фролова Н.А., Жабинский А.М. Использование электронных образовательных ресурсов в учебном процессе. // Педагогика. 2017. № 10. С. 78–85.
2. Попков В.В., Иванова Е.Н. Интерактивные технологии в обучении физике. // Вестник Московского университета. Серия 16: Образование. 2018. № 3. С. 21–29.
3. Петрова О.И., Смирнов А.Ю. Применение симуляторов в обучении физике. // Информационные технологии в образовании. 2019. № 12. С. 34–42.
4. Ивановский Д.С., Морозов В.П. Электронные образовательные технологии: возможности и перспективы. // Современное образование. 2020. № 15. С. 67–75.
5. Лебедев С.А., Чернова Т.Е. Практическое применение мобильных приложений в обучении физике. // Наука и школа. 2021. № 20. С. 56–63.

ФОРМИРОВАНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Чащина В.А.

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 53 г. Иркутска*

Vach2010@mail.ru

FORMATION OF GLOBAL COMPETENCIES IN THE STUDY OF PHYSICS

Chashchina V.A.

*Municipal budgetary educational institution secondary school No. 53
Irkutsk*

ФГОС основного общего образования определяет функциональную грамотность как «способность решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности».

«Глобальные компетенции» определяют контекст учебных задач и жизненных ситуаций: связь с глобальными проблемами и вопросами межкультурного взаимодействия. Глобальные компетенции человек получает всю жизнь, но основы – в школе.

Одна из популярных глобальных компетенций в современном обществе – экологическое мышление: ученик знает особенности окружающей среды, оценивает влияние общества и современных технологий на природу; знает местные и глобальные межкультурные проблемы; понимает различные точки зрения и мировоззрений; взаимодействует с другими людьми уважительно и успешно; принимает ответственные меры, чтобы обеспечить коллективное благополучие.

На уроках физики формируются умения, которые являются неотъемлемой частью глобальной компетенции – критическое мышление, умение аргументировать, умение общаться, умение работать в команде, анализировать, объяснять явления, оценивать действия и их последствия, систематизировать, конкретизировать и критически оценивать полученную информацию из различных источников.

Курс физики в силу своей специфики (содержание, формируемые умения) играет большую роль в развитии глобальных компетенций. Есть темы, которые опосредованно работают на

развитие данных компетенций и есть темы, которые конкретно касаются данных вопросов.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Для формирования глобальных компетенций, при изучении физики, используем решение качественных задач.

Например:

- Почему бензин растекается по поверхности воды тонкой пленкой? Как влияет пленка на биосферу водоема?
- Какие экологические последствия разлива мазута в акватории Черного моря, после столкновения двух танкеров в Керченском проливе, в 2025 году?
- Почему атомные и тепловые электростанции нельзя размещать рядом?
- Питьевой воды на Земле во многих местах не хватает. Ее приходится получать из морской воды либо выпариванием, либо вымораживанием. Какой способ выгоднее?
- Объясните устройство парников и теплиц.
- Почему ветровые и солнечные электростанции не получили широкого распространения в нашей энергетике?
- Присущи ли нежелательные факторы гидроэлектростанциям?
- Загрязнение атмосферы отходами промышленности приводит к уменьшению ледников в горах. Почему? Каковы возможные нежелательные последствия?
- В атмосферу попали в разных количествах атомы радиоактивных веществ с разными периодами полураспада. Какое из них таит в себе большую биологическую опасность?

Решение количественных задач для формирования глобальных компетенций

- В море произошла авария супертанкера, в резервуарах которого находилось 300 тыс. тонн нефти. В результате аварии

образовалась нефтяная пленка средней толщиной 0,5 мм. Определите площадь загрязнения и возможные последствия.

- Атомная станция мощностью 500 МВт, работающая на уране²³⁵, потребляет в сутки 2,3 кг ядерного горючего. Тепловая станция той же мощности, работающая на каменном угле, потребляет в сутки 2 кг топлива. Определить КПД АЭС и ТЭС. За один акт деления урана выделяется 200 МэВ энергии. Удельная теплота сгорания угля 3 Дж/кг.
- Сколько кубометров газа выделяет в городе, загрязняя среду, автомобиль-такси, расходуя за день 10 кг бензина? (Плотность газа равна 0,002 кг/м³).
- В Крыму работает солнечная электростанция мощностью 3МВт. Площадь ее солнечных батарей 1200 кв. м. Определить КПД станции.
- Использованный гальванический элемент загрязняет 1м³ поверхности почвы. Определите, сколько почвы будет загрязнено, если каждый житель Земли использует одну батарейку на 3 года?

По сути, глобальные компетенции это те же самые личностные результаты, которые мы получаем на выходе в 9 классе и в 11 классе. Просто все эти глобальные компетенции представлены по всему курсу физики.

Например.

Тема урока	Глобальные проблемы
Явление тяготения. Сила тяжести.	Явление выпадения вредных частиц пыли и дыма из атмосферы на Землю и его возможные последствия.
Сила трения	Вредные последствия посыпания наледи песчано-солевой смесью (гибель растительности, разъедание автомобильных шин, коррозия трубопроводов).
Движение ИСЗ. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	Использование ИСЗ для глобального изучения производственной деятельности людей на природе нашей планеты. Роль космических аппаратов - контроль состояния атмосферы. Обнаружение с помощью космической техники ураганов, пожаров, извержения вулканов и т.д. Прогноз погоды. Охрана космоса. Физические процессы, сопровождающие работу реактивного двигателя и загрязняющие окружающую среду

	(выброс газов, нагревание, шум).
Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии	Гидроэнергетические ресурсы стран. Рациональное использование гидроресурсов. Глобальные проблемы использования энергии рек (потеря плодородных земель, заболачивание местности, изменение климата, международные конфликты использования гидроресурсов). Экологические требования к ГЭС. Достоинства и недостатки ветроэнергетики, перспективы использования ветроустановок. Пути и последствия механизации производства (деформация плодородного слоя почвы тяжелыми сельскохозяйственными машинами, истощение энергетических ресурсов, безработица и т.д.) Механика и механизация производства.
Газовые законы.	Состав атмосферы. Уменьшение озонового слоя и его последствия. Изменение состава атмосферного воздуха под действием антропогенных факторов
Температура и способы ее измерения.	Глобальное потепление. Температура как главный экологический фактор.
Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание.	Загрязнение Мирового океана нефтепродуктами и продуктами бытовой химии. Проблема мусора. Засорение окружающей среды отработанными материалами с заданными свойствами (пластмассы, полиэтилен).
Конвекция в природе и технике. Излучение.	Теплоизоляция в быту и технике как метод сбережения энергоресурсов. Парниковый эффект на Земле и возможные последствия его усиления. Использование энергии Солнца. Загрязнение окружающей среды выбросами в атмосферу и сточными водами. Нарушение конвекции в случае «ядерной войны».
Тепловые двигатели. ДВС	Биотопливо: аргументы «за» и «против». Совершенствование тепловых двигателей

	с целью охраны природы. Сравнение эффективности и экологической безвредности различных видов топлива. Электромобили «Тесла».
--	--

Формирование глобальных компетенций не заканчивается на уровне школы, это такое состояние человека, которое стимулирует его к обучению в течение всей жизни. Формирование глобальной компетенции, как и социализация, никогда не заканчивается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Басюк В.С., Ковалева Г.С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 13–33.
2. Беловолова Е.А., Солдатов В.Ф. Мониторинг функциональной грамотности обучающихся: новые возможности для развития региональной оценки качества общего образования // Отечественная и зарубежная педагогика. 2020. Т. 2, № 2 (70). С. 262–274
3. Глобальные вопросы повестки дня. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.un.org/ru/sections/issues-depth/global-issues-overview/>
Ковалева Г.С. Что необходимо знать каждому учителю о функциональной грамотности // «Вестник образования России», 2019, №16 Август. С. 32–36
4. Коваль Т. В., Дюкова С. Е., Лебедева И. В. Формирование глобальной компетентности школьников средствами учебных предметов (к постановке проблемы): дефициты и эффективные практики // Отечественная и зарубежная педагогика. 2022. Т. 2, № 6 (89)

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Четина Т.Ю.

*ГБПОУ «Иркутский техникум машиностроения
им. Н.П.Трапезникова»
tchetina59@mail.ru*

ORGANIZATION OF EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS

Chetina T.Y.

*Technical School of Mechanical Engineering named after
N.P. Trapeznikov, Irkutsk*

Современная эпоха характеризуется стремительным информационным и техническим развитием. Интернет-ресурсы, искусственный интеллект, социальные сети кардинально изменили нашу коммуникацию, отношения, образование и способы получения знаний. Все это открывает невероятные возможности для развития исследовательской деятельности студентов профессионального образования.

В наше время учебно-исследовательская деятельность стала особенно актуальной. Она помогает адаптироваться к этому миру, где инновации и научные открытия происходят на каждом шагу. Когда будущие молодые специалисты занимаются исследованием, они учатся критически мыслить, развивать аналитические навыки, искать новые нестандартные решения, а это необходимый элемент успешной профессиональной подготовки.

Учебно-исследовательская деятельность – это своеобразный мостик между теорией и практикой, который позволяет не только усваивать знания, но и применять их для решения реальных проблем. Эта деятельность включает в себя активное участие в научных проектах, написании статей и проведении экспериментов,

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) предусмотрен новый предмет – «Индивидуальный проект». Он представляет собой форму организации деятельности студентов (учебный проект или исследование), выполняемую ими в рамках одного или нескольких учебных предметов. При этом обучающиеся могут использовать темы, которые их интересуют, разрабатывать и реализовать собственные

идеи, с целью продемонстрировать свои достижения в самостоятельном углубленном усвоении избранных областей и подготовки к будущей профессиональной деятельности.

В 2023 году индивидуальный проект у студентов нашего учебного заведения вошел обязательным предметом в учебные планы.

На период выполнения индивидуальных проектов для координации работы преподавателей со студентами меня назначили ответственным руководителем всего курса.

Студентами были выбраны учебные предметы и определены руководители для подготовки индивидуальных проектов. Тематика и направления были различными: физика, математика, биология, информатика, история, иностранный язык или имели межпредметную связь. Большинство выполняемых работ были связаны с получаемой профессией.

В связи с тем, что на курсе обучалось на тот момент 135 человек – то проверить и допустить все проекты к защите одновременно практически невозможно. Поэтому все студенты были предварительно разделены на 4 потока для отслеживания подготовки проектов и их защиты.

Студентам и их руководителям были отправлены через Дневник RU личным сообщением рекомендации, образец, технические характеристики, а также другая необходимая информация для выполнения и оформления отчета по проекту.

С каждым студентом был определен срок сдачи готовой работы и презентации. Если было необходимо проводились дополнительные консультации и просмотр работ на уникальность. Чтобы показать, где и какую часть еще необходимо доработать.

Мне приходилось читать практически все проекты, но я не специалист во всех областях предметов, поэтому не могла оценить глубину проделанной работы. Однако, анализ работ показал, что большинство из них имеют профессиональную направленность.

После того, как ребята изучили, проработали основной материал на выбранную тему, руководитель учебно-исследовательских проекта совместно со студентом структурировал проделанную работу и помогал выявлять межпредметную и более глубокую связь с их профессией. Если была практическая часть, сделанная в виде готового изделия (макета, стенда, словаря, буклета, и т.д.) нужно было подготовить его презентацию. Затем обучающийся оформлял отчет по индивидуальному проекту.

В ходе проектной работы студент получал возможность научиться планировать и работать по плану. А это один из важнейших не только учебных, но и социальных навыков, которым должен овладеть каждый человек.

Прежде, чем допустить студента к защите, работа должна была выполнена в соответствии с техническими требованиями и с уникальностью свыше 63%. Если работа допущена к защите, студент готовил презентацию проекта и защитное слово. Презентация сдавалась за 2 суток до защиты ответственному координатору проектов.

Учитывая, более ранний опыт защиты индивидуальных проектов. Они проводились по секциям в один день и после уроков. Здесь мы решили изменить этот формат. Впервые был применен формат защиты в течение учебного дня.

В соответствии с определенным графиком ребята приходили на защиту в конференц-зал, где находилась оценочная комиссия, состоящая из представителя администрации техникума, преподавателей разных предметов, психолога, социального педагога. Кроме этого, при защите находились студенты групп 2 и 1 курса (по графику), которые наблюдали за процессом защиты. И что было совсем неожиданным для нас, не только члены комиссии, но и присутствующие студенты задавали вопросы, тем кто представлял свой индивидуальный проект.

Процесс защиты проходил в спокойной и доброжелательной обстановке, но несмотря на это ребята переживали и волновались. Некоторые впервые получили опыт выступления перед другими студентами и преподавателями. Сам формат такого типа позволил студентам четко определиться и настроиться на определенное время. Не было суеты, члены комиссии работали четко и слажено.

Надо отметить, что одной из проблем является оценивание результата. Ведь оценивается не только продукт, его презентация и защита, но и деятельность студента в процессе выполнения проекта. Нами были подготовлены отзыв руководителя и оценочные листы, которые сейчас после полученного опыта редактируются.

Подводя итог всему вышесказанному, можно сделать вывод о том, что учебно-исследовательская деятельность является неотъемлемой частью подготовки будущего специалиста.

ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Шаповалова А.В., Павлова М.С.

*Педагогический институт ИГУ
ann-shapovalova@mail.ru, pavlova2001@mail.ru*

ASSESSMENT OF THE COMPETENCIES OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

Shapovalova A.V., Pavlova M.S.

Teacher Training Institute of Irkutsk State University

В последние годы в России всё чаще поднимается вопрос о дефиците педагогических кадров. На Совете по науке и образованию в феврале 2025 года В. В. Путин подчеркнул, что уровень преподавания естественных дисциплин должен быть высоким по всей стране. Для этого необходимо увеличить численность учителей-предметников, и повысить качество их подготовки.

В Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года одной из основных задач является совершенствование системы оценки качества подготовки педагогических кадров. Одним из способов реализации этой задачи является внедрение механизмов оценки готовности к профессиональной деятельности, в том числе на этапе обучения, предусматривающей определение уровня соответствия студента и выпускника требованиям профессионального стандарта и федеральных государственных образовательных стандартов общего образования; разработку механизмов учета результатов государственной итоговой аттестации при аттестации педагогических кадров и формировании индивидуального портфолио педагога, в том числе с использованием инструментов существующих информационных систем [1].

Согласно федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования (ФГОС ВО) каждый студент в процессе обучения осваивает универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК). УК и ОПК определены стандартом, а ПК определяет образовательная организация самостоятельно, опираясь на профессиональный стандарт. Наиболее значимыми для будущих учителей являются общепрофессиональные и профессиональные

компетенции, т.к. они позволяют эффективно выполнять педагогическую и методическую деятельность.

Конкретная компетенция осваивается студентом не в рамках одной определенной дисциплины, а в целом учебным планом, т.е. последовательностью дисциплин и практик (рисунок 1). Нельзя утверждать, что изучив определенную дисциплину/пройдя практику, у студента будет полностью сформирована компетенция. Можно только констатировать, что она сформирована в рамках определенной дисциплины.

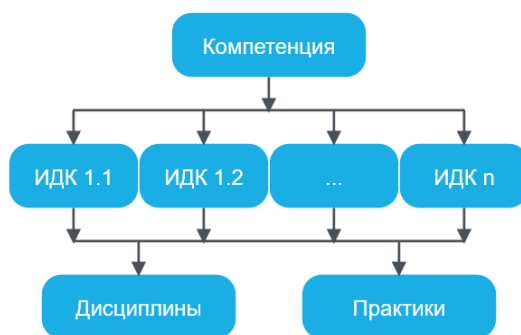


Рисунок 1. Формирование компетенции

Критерием достижения компетенции являются индикаторы (ИДК), которые разрабатывает образовательная организация самостоятельно.

ИДК формулируются к каждой компетенции, и они общие на всю образовательную программу. Критериями освоения ИДК в рамках дисциплины/практики являются результаты обучения, представленные совокупностью знаний, умений, и владений.

Предметом данной статьи является оценка уровня готовности будущего учителя физики к профессиональной деятельности на этапе обучения, в рамках дисциплины «Методика обучения физике».

В процессе изучения дисциплины «Методика обучения физике» студенты осваивают шесть компетенций (Таблица 1). Индикаторы и результаты обучения к ним представлены в рабочей программе [2].

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения

Код компетенции	Формулировка
ОПК-1	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно - коммуникационных технологий)
ОПК-3	Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе, с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

Код компетенции	Формулировка
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
ПК-1	Способен выполнять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования
ПК-2	Способен к применению теоретических знаний и практических умений в преподаваемой предметной области

В качестве примера рассмотрим оценку сформированности компетенций ПК-1 и ПК-2 в рамках дисциплины. Исследовать динамику формирования компетенции можно на текущем контроле и во время промежуточной аттестации.

На основании индикаторов компетенции и результатов обучения сформулированы следующие критерии сформированности профессиональных компетенций в рамках дисциплины «Методика обучения физике»:

1. Предметный – знать предмет (физику) и уметь применять теоретические знания на практике.
2. Методический – знать содержание нормативных документов, определяющих содержание учебного предмета (физика) и соответствующие требования к результатам освоения программ основного общего и среднего общего образования (программы ОО и СОО); знать содержание, методы, технологии и инструментарий в области методики обучения физике и уметь их выбирать и применять; знать требования и уметь разрабатывать учебно-методического обеспечения учебного предмета (физика).
3. Метапредметный – знать требования к метапредметным результатам освоения программы ОО и СОО; уметь разрабатывать методику изучения тем учебного предмета (физика) с учетом ранее изученного материала на других учебных предметах; демонстрировать систему научных знаний через формирование мировоззрения обучающихся; формировать метапредметные результаты средствами учебного предмета (физика).

Оценка сформированности вышеуказанных компетенций проводится с помощью различных типов заданий: тестовых и текстовые учебные задания, заданий для отработки теоретического материала и практико-ориентированных [2,3,4,5].

Приведем несколько примеров:

1. Предложите систему ключевых задач на построение по геометрической оптике с решениями.
2. Опишите раздел "Динамика", используя технологии: 1) системного усвоения знаний (системно-структурный подход, системно-

- логический подход); 2) на основе схемных и знаковых моделей (опорный конспект).
3. Выберите цифровые образовательные ресурсы для одной из тем учебного предмета Физика для 7 класса, определите их место в учебном процессе.
 4. Проведите экспериментальное исследование процессов отражения и преломления света.
 5. Проведите демонстрацию конвекционных потоков воздуха, используя наиболее оптимальный способ проецирования (цель эксперимента, перечень оборудования, последовательность действий по проведению эксперимента), назовите способ проецирования и объясните его принцип; объясните физическое содержание опыта.
 6. Перечислите причины, которые привели участников экзамена к нижеуказанным результатам. Назовите методы/приемы и их содержание, которые позволят повысить результативность выполнения задания.

В КИМ ОГЭ по физике в 2023 году в Иркутской области была включена нижеприведенная качественная задача, решением которой является правильный ответ и цепочка рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.п. Максимальный балл за выполнение задания – 2 балла.:

Задание 22. Два спиртовых термометра - большой и маленький - сделаны из одинакового материала. Большой термометр значительно тяжелее и содержит, соответственно, большую массу спирта. Термометры опустили в два одинаковых небольших стаканчика с одновременно налитым в них кипятком и дождались установления теплового равновесия в системе термометр-вода. Одинаковую ли температуру покажут термометры? Ответ поясните.

Задание 22 выполнили только 19% участников. Около 30% участников экзамена не приступало к решению качественной задачи, около 50% получили 0 баллов, дав неверный ответ на вопрос.

7. Расположите этапы формирования физических понятий в правильной последовательности
 - 1) Новое обогащение понятия, в том числе и личностным смыслом
 - 2) Решение задач учебного характера на применение понятия
 - 3) Уточнение и закрепление в сознании существенных признаков понятия
 - 4) Восприятие объекта
 - 5) Установление связи данного понятия с другими ранее усвоенными

6) Абстрагирование

8. Перечислите через запятую пропущенные слова в соответствующей последовательности: *«Изменение, тел (7 класс), а, следовательно, и их, (9 класс) направлены в противоположные стороны и принимают различные значения, об одних телах говорят: «они менее, другие более».*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года: [утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 июня 2022 г. № 1688-р]: по состоянию на 20.03.2025 г. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/5hVUIZXA2JMcPrHoJqfohMeoToZAwtA5.pdf>.
2. Рабочая программа дисциплины Б1.О.27 Методика обучения физике для направленности Информатика-Физика, направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) [утверждена директором Педагогического института ФГБОУ ВО «ИГУ» 11.04.2024]: по состоянию на 20.03.2025 г. – Режим доступа: https://files.isu.ru/filearchive/edu_files/B1.O.27_Metodika_obucheniya_fizike_2024_4425.pdf.
3. Павлова М.С. Содержание дисциплины «Методика обучения физике» и практико-ориентированный контроль результатов обучения студентов / М.С. Павлова, А.В. Шаповалова // Актуальные вопросы науки и образования: теория и практика: материалы Международной научно-практической конференции. Иркутск, 25-26 октября 2024 г. – Иркутск: Издательство ИГУ, 2024 – С. 92-96.
4. Павлова М.С. Просвирнина Т.В., Моисеев А.А. Кейс-задачи как способ оценки готовности будущих учителей к профессиональной деятельности. Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании [Электронный ресурс]: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции, посвящ. 110-летию Иркут.пед.ин-та, 26-28 марта 2019 г./ФГБОУ ВО «ИГУ» - Электрон. Текст. Данные.- Иркутск: Изд-во ИГУ, 2019. - С. 101-104.
5. Павлова М.С. Просвирнина Т.В., Моисеев А.А. Компетенции будущего учителя физики. Обучение физике и астрономии в общем и профессиональном образовании [Электронный ресурс]: материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции, 25-26 марта 2021 г./ФГБОУ ВО «ИГУ» - Электрон. Текст. Данные.- Иркутск: Изд-во ИГУ, 2021. - С. 118-120.

ПЛАТФОРМА PIRANHA ESP32 V2 ДЛЯ УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Шеметов М.А., Кудрявцев В.О.

Педагогический институт ИГУ

masya-38@yandex.com

**PIRANHA ESP32 V2 PLATFORM FOR INTERNET OF THINGS
TECHNOLOGY EDUCATIONAL PROJECTS**

Shemetov M.A., Kudryavtsev V.O.

Teacher Training Institute of Irkutsk State University

Концепция технологии интернета вещей (IoT) основана на обмене данными между физическими устройствами, оснащёнными встроенными средствами связи. Такие сети позволяют автоматизировать процессы, снижая необходимость участия человека в ряде задач и операций [1].

IoT-технологии находят широкое применение в различных сферах. В "умных" городах датчики используются для контроля уровня загрязнения воздуха и управления дорожным движением. В «умных» домах системы автоматически регулируют освещение и климат, создавая комфортные условия для проживания. В промышленности IoT-решения помогают повышать эффективность производства и осуществлять мониторинг оборудования. Также интернет вещей играет важную роль в медицине, обеспечивая дистанционное наблюдение за состоянием пациентов, и в сельском хозяйстве, где технологии автоматизируют процессы полива и анализа почвы.

Важно обучать студентов основам IoT, чтобы подготовить их к работе в условиях цифровой трансформации и обеспечить востребованность на рынке труда.

Одной из платформ для учебных IoT-проектов является Piranha ESP32 V2. В отличие от обычных ESP32, она совместима с 5-вольтовой логикой, что упрощает подключение датчиков и модулей, разработанных для Arduino. По сравнению с Arduino, Piranha ESP32 V2 обладает более мощным процессором и встроенными модулями Wi-Fi и Bluetooth, что делает её удобнее для разработки беспроводных IoT-решений.

Платформа Piranha ESP32 V2 предоставляет широкие возможности для разработки различных проектов – от систем

мониторинга окружающей среды до умных домашних устройств, работающих с датчиками и исполнительными механизмами. Аппаратная платформа Piranha ESP32 V2 построена на модуле ESP32-S, который включает чип ESP32-D0WDQ6 [2]. Это высокопроизводительный SoC (System-on-a-Chip), работающий на частоте до 240 МГц и поддерживающий беспроводные технологии Wi-Fi (802.11 b/g/n) и Bluetooth v4.2 с BLE. Благодаря этим характеристикам, ESP32 стал одним из самых востребованных решений среди разработчиков IoT-проектов с момента своего появления в 2017 году. На его основе создано множество модулей и плат, что позволило реализовать тысячи успешных проектов, как для бытового, так и для промышленного применения.

Для примера рассмотрим разработанный учебный проект [3] на базе Piranha ESP32 V2 с интеграцией Telegram-бота, предназначенный для удалённого контроля температуры и управления освещением в помещении. Этот проект демонстрирует потенциал платформы для создания IoT-решений, которые могут быть использованы как в образовательных целях, так и в быту. Внешний вид аппаратной части проекта представлен на рисунке 1.

Аппаратные компоненты проекта:

- Piranha ESP32 V2;
- Термистор NTC3950;
- Светодиод и резисторы R1=220 Ом, R2 = 10кОм;
- Макетная плата и соединительные провода.

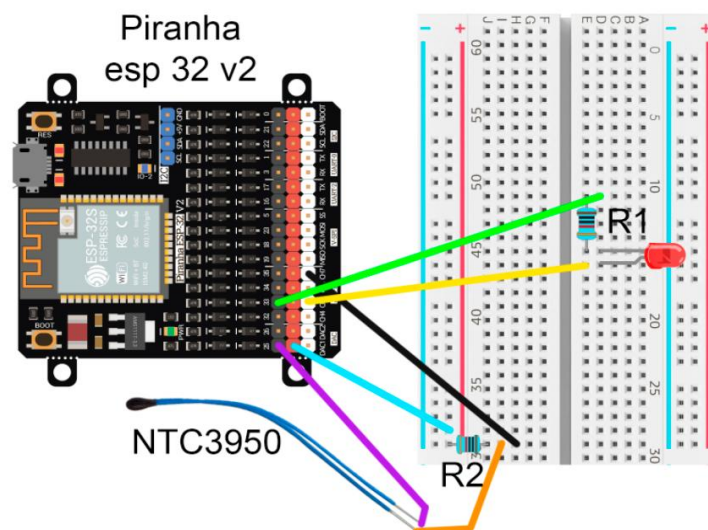


Рисунок 1. Аппаратная часть проекта на Piranha ESP32 V2

Программное обеспечение:

- Arduino IDE для написания кода для ESP32;
- Библиотеки для работы с датчиком температуры и управления светодиодом;

- Telegram Bot API для организации взаимодействия с ботом.

Устройство может получать команды и отправлять результат о выполнении команды через Telegram. Для корректной работы устройства потребуется «WIFI_SSID» и «WIFI_PASS» – имя и пароль WiFi-сети, а также «BOT_TOKEN» – токен Telegram бота.

Пример работы проекта – это Telegram-бот, который передаёт данные и управляет устройством в ответ на отправленные команды (рис. 2).



Рисунок 2. Пример управления устройством через Telegram

В статье была рассмотрена платформа Piranha ESP32 V2. Данная платформа может быть использована при обучении студентов технологии интернета вещей по следующим специальностям среднего профессионального образования: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Что такое интернет вещей? Определение и описание // kaspersky URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-iot> (дата обращения: 11.11.2024).
 2. Платформа Piranha ESP32 v2: руководство по использованию // iarduino URL: <https://wiki.iarduino.ru/page/piranha-es32-wiki/> (дата обращения: 13.11.2024).
- Курсовой проект Telegram bot на piranha esp32 v2 // GitHub URL: https://github.com/Xxx-Masya-XxX/esp32_piranha_tg_bot (Дата обращения 13.01.2025)

Научное издание

Ответственные редакторы:

Семиров Александр Владимирович

Моисеев Алексей Анатольевич

Павлова Марина Сергеевна

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ И АСТРОНОМИИ В ОБЩЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Сборник трудов
XXIII Всероссийской научно-практической конференции

Оформление © ООО «Типография «Аспринт»

Дата подписания к использованию: 30.09.2025

Объем издания 9,2 Мб.

Комплектация: 1 электрон. опт. диск (CD-R)

Тираж 100 экз. Заказ № 250083



ООО «Типография «Аспринт»

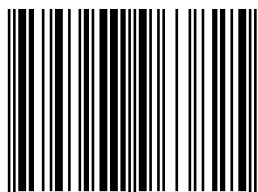
664011 г. Иркутск, ул. Пролетарская, строение 7/1

Тел: +79148994427

e-mail: 400002@mail.ru



ISBN 978-5-907963-82-5



9 785907 963825 >