**Научно-исследовательская работа (2 семестр)**

Задание 1.1. ИСР

Фатьянов М.А.

**Методический пакет по использованию нейросетей в обучении физике (СПО)**

**Методические рекомендации по применению нейросетевых технологий**

Использование нейросетевых инструментов позволяет сделать процесс изучения физики более персонализированным и увлекательным. Нейросети способны адаптировать задания и объяснения под уровень знаний каждого студента, повышая эффективность усвоения материала. Так, ChatGPT-4 рассматривается как перспективный инструмент для персонализации обучения. Визуальные нейросети (например, DALL·E или Midjourney) могут создавать наглядные иллюстрации и 3D‑модели физических явлений, что облегчает понимание абстрактных понятий. Кроме того, системы ИИ облегчают подготовку учебного контента: они автоматически генерируют тексты, примеры и решения, которые преподаватель может адаптировать под свою аудиторию.

Основные рекомендации:

**Персонализация обучения.** Подбирайте задания и подсказки с учётом индивидуальных особенностей студентов: через нейросеть можно предложить разные уровни сложности задач и объяснений.

**Визуализация и интерактивность.** Применяйте генераторы изображений для иллюстрации экспериментов и физических процессов; это повышает вовлечённость и помогает студентам «увидеть» явления.

**Автоматизация учебного контента.** Используйте ИИ для составления тестов, задач, пояснений и конспектов: нейросети способны генерировать учебные материалы по заданным темам. В сочетании с комментариями преподавателя это позволит оперативно создавать разнообразные варианты заданий.

**Критический анализ и проверка.** Обучайте студентов навыкам оценки информации: нейросети иногда допускают ошибки, поэтому ответы ИИ нужно проверять и уточнять. Поощряйте формулировать грамотные запросы (промты) и самостоятельно анализировать полученные объяснения.

**Интеграция с традиционными методами.** Применяйте ИИ в комплексе с традиционными формами обучения: лекциями, практическими работами и лабораториями. По данным исследований, ИИ-технологии делают обучение более увлекательным, что повышает мотивацию студентов. Опросы показывают, что большинство обучающихся считают нейросети полезными (примерно 81% студентов отмечают значительную помощь ИИ в учёбе).

**План и ход проведения эксперимента**

**Цель эксперимента:** Разработать и апробировать методический комплекс заданий с использованием нейросетевых технологий и оценить их влияние на качество изучения физики студентами СПО.

**Задачи эксперимента:** (1) Создать методические материалы (задания, инструкции, тесты) с применением ИИ-инструментов; (2) Обучить студентов экспериментальной группы навыкам работы с ИИ; (3) Сравнить результаты обучения контрольной и экспериментальной групп по входным и итоговым показателям; (4) Провести анкетирование и собрать обратную связь о восприятии ИИ-инструментов.

**Гипотеза:** Использование нейросетевых технологий в процессе изучения физики повысит понимание материала и мотивацию студентов, что приведёт к лучшим результатам по сравнению с традиционным подходом.

**Методы и средства:** Эксперимент проводится по классической схеме «контрольная — экспериментальная группа». Одинаковая по составу учебная программа, но разная организация занятий: контрольная группа – по традиционной методике, экспериментальная – с вовлечением ИИ. Используются инструменты: ChatGPT/ruGPT для текстовых объяснений и генерации заданий, визуальные ИИ (DALL·E, Midjourney) для иллюстраций, средства распознавания текста и формул (OCR), а также интерактивные симуляторы физики при необходимости. Образовательные методы включают фронтальные занятия, самостоятельную работу с материалами и совместный разбор решений.

**Ожидаемые результаты:** Предполагается, что студенты экспериментальной группы покажут более высокие баллы при послетестировании и лучше отразят усвоение материала в практических задачах. Кроме того, они должны продемонстрировать повышенный интерес и положительное отношение к предмету. Исходя из данных исследований, применение ИИ-технологий открывает новые возможности для повышения качества образования и эффективности обучения физике.

**Задания для студентов**

**Контрольная группа:** выполняет традиционные теоретические и практические задания по темам курса.  
**Экспериментальная группа:** выполняет аналогичные по содержанию задания с использованием ИИ-инструментов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип задания** | **Контрольная группа** | **Экспериментальная группа (ИИ)** |
| **Практические задачи (механика, электродинамика и др.)** | Решает задачи на рассчёт времени, расстояния, силы и т.д. традиционным методом (устно или письменно). | Формулирует запрос (промт) ChatGPT для решения аналогичной задачи, получает пошаговый ответ ИИ и анализирует его. |
| **Теоретические вопросы** | Готовит объяснения физических законов и понятий, используя учебники и конспекты. | Проводит мини-лекцию совместно с ИИ: задаёт ChatGPT вопрос («Объясни закон сохранения энергии…» и т.д.), получает объяснение ИИ и критически его дополняет. |
| **Визуализация и моделирование** | Рисует схемы экспериментов вручную (например, маятника, цепи или графики функций). | Генерирует изображения физических явлений с помощью DALL·E/Midjourney по текстовому описанию и сравнивает их с традиционным рисунком. |
| **Самостоятельная работа / тест** | Проходит печатный тест или викторину по пройденной теме (стандартные задания). | Создаёт тестовые вопросы через нейросеть (например, с помощью ChatGPT сгенерировать вопросы) и выполняет полученный тест, после чего обсуждает отличия от классических ответов. |

**Примеры использования нейросетей на занятиях**

**Пояснения тем.** Например, можно сформулировать запрос к ChatGPT: «Ты — научный консультант по квантовой механике. Объясни основные принципы квантовой механики так, чтобы это было понятно студентам первого курса университета, и приведи примеры экспериментов, иллюстрирующих эти эффекты.». Нейросеть сгенерирует связный текст-объяснение, который затем анализируется вместе со студентами.

**Решение задач.** Обращаясь к ChatGPT, студенты получают подробное решение задачи (с формулами, пояснениями и комментариями). Можно просить ИИ не только дать ответ, но и объяснить каждый шаг решения, после чего учащиеся сверяют результат с ручным решением.

**Генерация тестов и вопросов.** ChatGPT и подобные системы умеют автоматически создавать вопросы и задания по заданной теме. Например, преподаватель может попросить нейросеть «Составь 5 вопросов к теме «Законы Ньютона»» и получить набор вопросов с вариантами ответов для контрольной работы.

**Визуальные иллюстрации.** С помощью DALL·E/Midjourney студенты генерируют схемы и рисунки к физическим задачам. Например, запрос «схема прибора для измерения сопротивления» приводит к созданию уникального изображения, которое затем обсуждается и сравнивается с реальной схемой. Это тренирует умение задавать корректные текстовые описания (промты) и помогает визуально закрепить концепции.

**Обработка данных.** Инструменты распознавания текста и формул (OCR) позволяют сканировать печатные или рукописные материалы, конвертировать их в цифровой формат и дополнять электронными комментариями. Это удобно при работе с лабораторными отчётами или при архивировании учебных материалов.

**Диагностические материалы**

Для объективной оценки эффективности предлагаемых методик необходимо провести системную диагностику:

**Входной контроль:** на этапе начала курса провести тестирование по основам школьной физики (без использования ИИ) для обеих групп, чтобы выяснить исходный уровень знаний. Также возможно анкетирование студентов на предмет их отношения и опыта использования ИИ в учёбе.

**Промежуточный контроль:** в процессе обучения проводить опросы или короткие тесты по темам (например, после изучения механики), фиксируя динамику усвоения.

**Выходной контроль:** в конце курса провести итоговое тестирование (схожее по форме с входным) и сравнить результаты обеих групп. Целесообразно включить как теоретические вопросы, так и практические задачи, проверяющие применение пройденного материала.

**Критерии оценивания:** анализируется качество усвоения студентами основных понятий и навыков.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Показатель** | **Критерий** |
| Понимание теории | Доля правильных ответов на вопросы теоретического теста. | Понимание теории |
| Решение задач | Процент задач, решённых правильно (контрольные работы по физике). | Решение задач |
| Работа с ИИ-инструментами | Умение формулировать запросы и критически оценивать ответы ИИ. | Работа с ИИ-инструментами |
| Мотивация и активность | Результаты анкетирования («полезность ИИ», интерес к предмету). | Мотивация и активность |

Для сбора статистических данных можно использовать таблицы с результатами тестов и графики (диаграммы достижений, сравнение средних баллов по группам).

**Анкетирование** после эксперимента включает вопросы об эффективности и удобстве ИИ:

Вопросы по шкале Лайкерта (1–5) на темы «Помог ли ИИ понять материал», «Экономит ли время использование ИИ», «Будете ли применять ИИ в дальнейшем» и т.д.

Открытые вопросы типа «Что нового вы узнали с помощью нейросети?», «Какие задачи AI решил лучше, а какие хуже?»

Опросные листы помогут оценить восприятие студентами инноваций: ранее исследования показали, что большинство учащихся отмечают повышение успеваемости и интереса к предмету при использовании ИИ.

**Рекомендации по оформлению и интерпретации результатов**

Результаты эксперимента рекомендуется систематизировать и представить в удобочитаемой форме:

**Оформление отчёта:** стандартно включает введение (цель, задачи, гипотеза), описание методики, результаты, их анализ и выводы. Желательно привести сравнительные таблицы с результатами входного и выходного контроля для обеих групп.

**Анализ данных:** используйте графики (столбчатые или линейные диаграммы) для наглядного сравнения успеваемости групп по темам или в целом. Дополнительно можно провести простую статистическую обработку (например, t-тест) для оценки достоверности разницы.

**Критерии успеха:** интерпретация должна опираться на гипотезу: если экспериментальная группа показывает значимо лучшие результаты и позитивную обратную связь, гипотеза подтверждается. Если же различия незначительны, следует обсудить возможные причины (уровень подготовки студентов, качество реализации ИИ-материалов и др.).

**Документация материалов:** приложите примеры заданий и вариантов ответов, а также анкет и критериев оценки. Это поможет при внедрении методики другими преподавателями.