**Пропозиції щодо реформування ОП «Фізика та астрономія»,**

**рівень перший «бакалавр»**

|  | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Семестр 5 | Семестр 6 | Семестр 7 | Семестр 8 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Матаналіз | Матан-0 | Матан | Матан |  |  |  |  |  |
| АГ ЛА ТА | АГ ЛА | АГ ЛА ТА |  |  |  |  |  |  |
| Вступ | Лаб., огляд фізика, комп’ютери |  |  |  |  |  |  |  |
| Загальна фізика |  | Механіка | Молекулярна фізика  Електрика | Оптика | Атомна фізика | Ядерна фізика |  |  |
| Теоретична фізика |  |  |  | Клас.механіка | Електродинаміка | Квантова механіка | Статфізика |  |
| Додаткові розділи матаналізу/... (вибіркові) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Додаткові розділи теоретичної фізики  (вибіркові) |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

У зв’язку зі зміною як потреб ринку, так і зміною рівня підготовки та вмотивованості абітурієнтів, а також з метою підвищення рівня обізнаності та зацікавленості абітурієнтів/студентів, до обговорення пропонуються такі зміни в ОП:

1. Зсунути всі курси загальної фізики на один семестр. **Причина:** студенти не готові сприймати математичний апарат механіки та молекулярної фізики на першому курсі.
2. Ввести в першому семестрі першого курсу «Основи алгебри та вступ до аналізу» тривалістю 1/2 семестру. **Мета:** підготовка вчорашніх школярів до сприйняття курсу матаналізу та загальної фізики.
3. Ввести в першому семестрі першого курсу щось на зразок «Вступ до спеціальності». Цей курс може складатись з таких блоків: 1. Теорія похибок, обробка результатів фізичного експерименту. 2. Оглядові лабораторні роботи по одній з 5-6 курсів загальної фізики (на шкільному рівні). 3. Ознайомчі лекції по одній-дві з 6 курсів загальної фізики М**ета:** пояснення студентам, що фізика – це красиво, підготувати вчорашніх школярів до роботи в лабораторіях.
4. Ввести в першому семестрі першого курсу блок «комп’ютерів» та Chat GPT. Приклади розв’язання найпростіших фізичних задач (падіння тіла з урахуванням сил опору, тіло, кинуто під кутом до горизонту з урахуванням опору, охолодження склянки чаю тощо), використання математичних пакетів для розв’язання задач математичного аналізу (в тому числі глибоке розуміння змісту похідної через метод Ейлера), лінійної алгебри, загальної фізики, обробки результатів виконання лабораторних занять. **Мета:** зацікавити студентів, підготувати до використання комп’ютерів/пакетів/AI при роботи з задачами вищезгаданих курсів.
5. Скоротити об’єм курсів «математичний аналіз», теоретична фізика на один семестр. Звільнені години дозволяють ввести блоки за вибором «додаткові розділи матаналізу», «додаткові розділи теоретичної фізики», «додаткові розділи загальної фізики», розширити вибір спецкурсів. **Мета:** зацікавити студентів, забезпечити сучасні вимоги НАЗЯВО до гарантування студентоцентрованості освіти, вільного вибору освітньої траєкторії тощо.
6. За можливості передбачити в ОП мінімальний набір курсів (можливо - факультативних) типу «Основи педагогіки», «Педагогічна практика», проходження яких дозволило б випускнику отримати диплом з кваліфікацією «фізик» + «викладач фізики (природознавства?)», як це було раніше. **Мета:** збільшити варіативність працевлаштування випускників ОП.
7. Семестри з непарним номером у нас традиційно містять меншу кількість годин, ніж семестри з парним номером, тому є більш насиченими і для студентів, і для викладачів. Тому пропоноване паралельне читаня курсів загальної фізики (Молекулярна фізика+Електрика в нульовому варіанті таблиці) видається доцільним робити саме в парних семестрах, коли є більше тижнів для викладання матеріалу чи самостійної роботи студентів. Як варіант:   
   Механіка - 2 семестр, Мол.фізика - 3 семестр, Електрика - 4 семестр, Оптика - 5 семестр, Фізика атома+Фізика ядра - 6 семестр.  
   Або: Механіка - 2 семестр, Мол.фізика - 3 семестр, Електрика+Оптика - 4 семестр, Фізика атома - 5 семестр, Фізика ядра - 6 семестр.

В. Курилюк

* Я би не передбачав адаптаційний математичний курс на 0.5 семестра - краще на цілий і якщо вже там так багато часу, то почати прості теми матаналізу. Цей курс можна запланувати у вигляді лише практичних занять - це дозволить як підвищити необхідний контакт зі студентами, так і надасть можливість адаптувати програму до рівня підготовки (виділиту у окрему групу добре підготовлених і не розказувати їм ази)
* Якщо поточна програма базується на двох слонах (фізика та математика), то я б запропонував додати третього - програмування. Тобто, має бути блок дисциплін, який включає вивчення певної мови (початки), основи алгоритміки (основи об’єктів.. *або іншої парадигми*, класичні алгоритми, патерни, підходи до чистоти коду), програмування в мат. пакетах (бажано, щоб мова в них була з того ж сімейства, що і вивчалася раніше). При цьому математичне моделювання в існуючому вигляді можливо і не є настільки необхідним - хіба що з точки зору практики створення програм. На старших курсах можна пояснити, що “під капотом” математичних пакетів, при цьому альтернативним вибором може бути програмна робота з приладами. До речі, знайомсьво з ШІ я б включив до цього ж програмного блоку.
* Я не впевнений, що скорочення математичних дисциплін має обмежитися лише одним семестром мат. аналізу. Використати математику, як інструмент перебудови стилю мислення однаково не вдається, а отримати відповідну інформацію при бажанні та необхідності в сучасних умовах не дуже складно.
* Я правильно зрозумів, що Chat GPT це просто узагальнена назва? Реальних альтернатив зараз достатньо багато і мова йде лише про навички використання “живого” довідника?

Оліх Олег

Звернув увагу, що в цьому році абітурієнти проявляють особливу зацікавленість щодо Машинного навчання. Це було помітно і під час екскурсій на КЯФВЕ, і на КНУ Експо осінь 24. (навіть ще в минулому році такого не було, навіть не знали шо то таке)

Думаю для більшої привабливості нашої ОП було б корисно додати курс “Вступ до методів машинного навчання”, оптимально 5 або 6 семестр.

Також підтримую пропозицію Олега Оліха щодо створення програмного блоку. Це інструментарій зараз дуже потрібний майбутнім дослідникам і це потужний аргумент для абітурієнта.   
Ну і такий блок підсилить привабливість нашої ОП. Як приклад, на КНУ Експо до мене підійшла мама з сином, розмова тривала хв. 30. Суть - сину дуже подобається фізика, але він хоче йти в IT. Мама просить мене переконати сина, щоб він все ж йшов у фізику. Пояснюю йому що багато наших випускників відбулися як фізики (захистив дисертації) а потім маючи багаж знань добре влаштувалися в Data science. Але його наступне питання - які курси з інформаційних технологій у нас викладаються… І ця розмова не єдина, абітурієнти реально цікавляться навчальною програмою.

Руслан Єрмоленко.