



ЖОО-дағы физиканы оқытудың заманауи әдістері



ДЗ. Білім мазмұнын меңгеру әдістері және деңгейлері: өзара байланысы

*" Менде ерекше талантым жоқ, тек құмарлығым шексіз
сұрақ қоюға негізделген."*

(Проблемалық оқыту – сұрақ қоюдан басталады)»

(Albert Einstein)

қауымдастырылған профессор Туреханова К.М.

Лекция мақсаты және оқу нәтижелері

Меңгеру әдістерін анықтау және олардың дидактикалық ерекшеліктерін талдау

Меңгеру деңгейлерін (Bloom/қолдану–тасымалдау) жүйелеу

Әдістер мен деңгейлердің өзара байланысын оқу дизайнында қолдану

Физиканы оқытуда нақты мысалдар мен бағалау көрсеткіштерін ұсыну

Оқу нәтижелері (CLO): студент әдістерді ажыратады; деңгейлерді картаға түсіреді; сабақ жоспарына интеграциялайды; бағалау критерийлерін ұсынады.



Меңгеру әдістері: қысқаша анықтама

Әдіс	Мазмұны
Қабылдау	Сезімдік арналар арқылы (көру/есту/қимыл) ақпаратты қабылдау; фокус және назарды ұйымдастыру
Хабардар ету	Жүйелі түсіндіру, терминдерді енгізу, алдын-ала ұйымдастырушылар (advance organizer)
Есте сақтау	Мағыналық кодтау, аралық қайталау (spacing), тест әсері (retrieval)
Қайта жаңғырту (үлгі бойынша)	Даяр алгоритм/мысалға сүйеніп әрекетті қайталау
Қайта жаңғырту (таныс жағдайда)	Ұқсас жағдайларда үлгіні түрлендіріп қолдану
Есептерді шығару	Гипотеза–жоспар–шешім–тексеру (Polya), модельдеу
Тәжірибеден өткізу	Бақылау–айнымалылар–өлшеу–талдау–қорытынды; қателерді бағалау

Қабылдау–Хабардар ету–Есте сақтау: тиімді тәсілдер

Dual-coding: мәтін + диаграмма/анимация, қысқа сегментация (6–7 жол/слайд)

Advance organizers: сабақтың картасы, негізгі сұрақтар, мақсаттар

Мағыналық құрылымдау: ұғымдық карталар, кестелер, салыстыру

Есте сақтауда: аралық қайталау, белсенді еске түсіру (қысқа квиз), интерливинг

Классикалық қателерді алдын-ала көрсету (misconceptions)

Қайта жаңғырту: үлгі және таныс жағдай

Worked-example әсері: толық шешім → жартылай нұсқау → тәуелсіз орындау (fading)

Скаффолдинг: қадамдық нұсқау, тексеру тізімі, қателіктерді талдау

Таныс жағдаятта: параметрлерді өзгерту, бірліктерді түрлендіру, шекаралық жағдайды тексеру

Ауыстыруға дайындық: шешім үлгілерін салыстыру, «неліктен?» сұрауы

Физика сабағында меңгеруді ұйымдастыру үлгісі

- 1) Құбылысты көрсету (қабылдау);
- 2) Заң/формуланы ашу (хабардар ету);
- 3) Қысқа бекіту сұрақтары (есте сақтау);
- 4) Үлгі есеп шығару және ұқсас есептер (қайта жаңғырту);
- 5) Лабораториялық не практикалық жұмыс (тәжірибеден өткізу);
- 6) Рефлексия және өзін-өзі бағалау.

Есептерді шығару: стратегиялар

Polya: мәселені түсіну → жоспар құру → жоспарды орындау → тексеру

Модельдеу: сызба/еркін дене диаграммасы; шекаралық жағдай; өлшемдес талдау

Гибрид есептер: теория+эксперимент+есептеу (Tracker/Python)

Қателерді талдау: дөңгелектеу, жүйелік/кездейсоқ қате, сенім интервалы

Тәжірибеден өткізу: цикл және түрлері

Түрлері: демонстрациялық, зертханалық (бағдарламаланған/ашық inquiry), виртуал/қашықтан

Цикл: бақылау → болжам → жоспар → өлшеу → талдау → қорытынды → рефлексия

Қауіпсіздік: нұсқаулық, тәуекел картасы, журнал жүргізу

Мәлімет сапасы: калибрлеу, қайталау саны, сызықтық аппроксимация, қалдықтарды талдау

Білім мазмұнын меңгеру деңгейлері

Деңгей	Қысқаша сипаттама
1. Еске түсіру	Анықтама, формуланы атау, негізгі заңдарды жатқа айту
2. Түсіну	Терминді өз сөзімен түсіндіру, графикті сипаттау, мысал келтіру
3. Қолдану (таныс)	Формуланы типтік есепте пайдалану, алгоритмді қайталау
4. Талдау	Берілгенді бөліктерге ажырату, себеп–салдарды көрсету
5. Жинақтау/Синтез	Модель құру, бірнеше ұғымды біріктіру
6. Бағалау	Шешімнің дұрыстығын негіздеу, балама әдістерді салыстыру
7. Трансфер (жаңа жағдай)	Жаңа контексте қолдану, пәнаралық тасымалдау

Әдіс–деңгей өзара байланысы (сапалық бағалау)

Әдіс	Еске түсіру	Түсіну	Қолдану (таныс)	Талдау	Жинақтау	Бағалау	Трансфер
Қабылдау/Хабардар ету/Есте сақтау	Жоғары	Жоғары	Орта	Төмен	Төмен	Орта	Төмен
Қайта жаңғырту (үлгі/таныс)	Орта	Жоғары	Жоғары	Орта	Төмен	Төмен	Төмен
Есептерді шығару	Төмен	Орта	Жоғары	Жоғары	Орта	Орта	Орта
Тәжірибеден өткізу	Төмен	Орта	Жоғары	Жоғары	Жоғары	Орта	Жоғары

Көрсеткіштер және дәлелдер

Деңгей блогы	Бақылау әрекеттері	Дәлел/Артефакт
Еске түсіру/Түсіну	Ұғымды анықтау; график/кестені түсіндіру; терминдерді сәйкестендіру	Қысқа квиз, карточка, ауызша сұрақ
Қолдану (таныс)	Типтік есепті шығару; алгоритмді орындау	Рубрика, чек-лист
Талдау–Жинақтау	Модель құру; қателерді талдау; есепті бірнеше әдіспен шешу	Ашық тапсырма, жобалық жұмыс
Бағалау–Трансфер	Шешім сапасын негіздеу; жаңа контексте қолдану	Кейс, рефлексиялық эссе, презентация

Физика салалары арқылы әдістер

Бөлім	Басым әдіс	Мысал
Механика	Қабылдау–есте сақтау	Ньютон заңдары постер/анимация; термин картасы
Электрмагниттік	Қайта жаңғырту	RLC үлгісі бойынша есеп; Kirchhoff ережесі
Оптика	Есеп шығару	Линза формуласы; параметрді өзгерту
Жылуфизика	Тәжірибе	Қыздырғанда көлем өзгерісі; калориметрия

Әдебиеттер мен цифрлық ресурстар

Biggs & Tang — Teaching for Quality Learning at University

Bransford et al. — How People Learn

Wieman — Improving How Universities Teach Science; PhET нұсқаулықтары

Mazur — Peer Instruction; worked-example зерттеулері

NRC — Discipline-Based Education Research (DBER)

Tracker, PhET, virtual labs (Labster сияқты), GeoGebra/Desmos