КАЛБЕКОВА М.Ж.
lib.knu@mail.ru

ОКУТУУ ПРОЦЕССИНДЕ СТУДЕНТТЕРДИН (ОКУУЧУЛАРДЫН) МАСЕЛЕ ИШТӨӨ ИШМЕРДИГИН ЭФФЕКТИВДҮҮ УЮШТУРУУНУН АЙРЫМ МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ

Ош мамлекеттик университети, Ош ш., Кыргыз Республикасы

Жогорку окуу жайларынын жана орто мектептердин алдына коюлган негизги кëëнëрбëс милдеттердин бири болуп студенттердин, окуучулардын терењ, сапаттуу билим алуусун системалуу уюштуруу жана ëркъндëтъъ эсептелет. Бул милдетти турмушка ашыруунун башкы шарттарынын бири болуп, окутууда теория менен практиканын биримдъълък принцибин ишке ашыруу, студенттердин, окуучулардын маселе чечъъ иш-аракетин системалуу жана натыйжалуу уюштуруу эсептелет.

Кишинин тигил же бул ишмердигин уюштуруу ъчън ëз ара тыгыз байланышта болушкан тëмëнкъ иштердин аткарылышы зарыл: мотив тъзъъ $\rightarrow$ багыт беръъ $\rightarrow$ аткартуу $\rightarrow$ текшерип-баалоо. Ушулардын бирëë эле орун албаган болсо ишмердикти аткарылды деп айтууга болбойт (А.Н. Леонтьев). Акыл ишмердигин уюштурууда, анын багыттуулугун камсыз кылуу ъчън окуучулардын жана студенттердин аракеттерине багыт беръъчъ негиздерди иштеп чыгып, окутуу процессинде пайдалануу зарыл (П.Л. Гальперин).

Окуучулардын маселе иштëë ишмердигине багыт беръъчъ негиз катарында типтъъ маселелерди чечъънън алгоритимин, эвристикалык схемасын, чыгарылышы менен берилген окшош маселелерди жана конкреттъъ маселелерди чыгаруунун план-программасын алууга болот.

Биз жалпы физика курсунун механика жана молекулалык физика бëлъмдëрън окутууда, студенттердин аракетине багыт беръъчъ звенону къчëтъънън каражаты катарында конкреттъъ маселелерди чечъънън план-программасын тандап алып, аларды пайдаланып, практикалык сабактарды тëмëнкъ талаптарды эске алуу менен уюштурдук: 1) студенттердин ëз алдынча иштешин талап кылуу, андан кызыктырууга ëтъъ; 2) ëз алдынча иштëëгë берилъъчъ маселелерди чыгаруунун план-программасын тъзъп, аны багыттама катарында студенттерге маселе менен кошо беръъ; 3) студенттерди ëз алдынча иштетъъ; 4) алардын иштеринин жыйынтыгын текшерип-баалоо.

Бул талапты ишке ашыруу ъчън практикалык сабактарда чечилъъчъ маселелердин план-программаларын алдын ала иштеп чыгып, сабактан кеминде бир кън илгери студенттерге бердик. Алар ëздëръ ъчън нуска даярдап алышты. Натыйжада сабактарда бул план-программалар менен ар бир студент камсыз болгондой шарт тъзълдъ. Ал материалдар сабактарда ëз максатына ылайык пайдаланылды.

Мисал катарында “Термодинамиканын 1-закону жана аны изопроцесстерде колдонуу” темасы боюнча ëтългëн сабакта пайдаланылган айрым окуу материалын келтиребиз:

1-маселе:*Бир атомдуу идеалдык газ кыймылдуу поршен менен жабылган цилиндирде камалып турат. Басымы* $P = 10^6\ Па$ *барабар. Поршендин бетинин аянты* $S = 60 см^2$*. Газга белгилъъ жылууулук саны берилген. Анын натыйжасында газ кеьейип, поршень* $l = 5 см$ *аралыкка жылган. Ушул жылуулук санын тапкыла.*

Маселени чыгаруу ъчън тëмëнкълëрдъ аткаргыла:

1. Термодинамиканын 1-законун жазгыла. Аны (1) деп белгилегиле. Берилген жылуулук санынын натыйжасында системада кандай ѳзгѳрүлѳр болорун талдагыла. Аларды кантип аныктоого болот? Ушул суроонун үстүнѳн ойлонгула.

2. Системанын ички энергиясынын ѳзгѳрүшүн кантип табууга болорун кеңири талдагыла. Ал үчүн, барыдан мурда, бир атомдуу идеалдык газдын ички энергиясын туюнткан формуланы жазгыла. Аны (2) деп белгилегиле.

3. Маселенин шартын талдап, газ абалын аныктоочу кайсыл параметрлердин турактуу каларын, кайсыларынын ѳзгѳрүлѳрүн бѳлүп карагыла. Биринчи абалдагы параметрлерге «1», экинчи абалдагы параметрлерге «2» деген индекстерди коюуну пландаштыргыла.

4. (2)-формуланы пайдаланып, ички энергиянын ѳзгѳрүшүн туюнткан формуланы жазгыла. Аны (3) деп белгилегиле.

5. Бул теңдемедеги температуранын ѳзгѳрүшүн кѳлѳмдүн ѳзгѳрүшү аркылуу туюнткула. Анткени маселенин шартында берилген маалыматтардын негизинде идеалдык газдын кѳлѳмүнүн ѳзгѳрүшүн табууга болот.

Ал үчүн газ абалынын теңдемесин биринчи жана экинчи абалдар үчүн жазгыла. 2-абал үчүн жазылган теңдемеден 1-абал үчүн жазылган теңдемени мүчѳлѳп кемиткиле.

Температуранын ѳзгѳрүшүн кѳлѳмдүн ѳзгѳрүшү аркылуу аныктоого мүмкүндүк берүүчү теңдемени жазгыла. Аны (4) деп белгилегиле.

6. (4)-нү (3)-гѳ коюп, ички энергиянын ѳзгѳрүшүн кѳлѳмдүн ѳзгѳрүшү аркылуу туюнткула. Алынган теѐдемени (5) деп белгилегиле.

7. Кѳлѳмдүн ѳзгѳрүшүн маселенин шартында берилген чоңдуктардын негизинде аныктагыла. Алынган формуланы (6) деп белгилегиле.

8. (6) ны (5) ге коюп, ички энергиянын ѳзгѳрүшүн маселенин шартында берилген чоңдуктар аркылуу туюнткан формуланы жазгыла. Аны (7) деп белгилегиле.

9. Кеңейүү процессинде идеалдык газ аткарган жумушту туюнткан формуланы жазгыла, аны (8) деп белгилегиле.

10. (7) жана (8) ни (1) ге коюп, процесстин жүрүшүн шарттаган жылуулук санын туюнткан формуланы жазгыла. Эсептеп чыгаргыла. Жооптун тууралыгын текшергиле.

Бул кѳргѳзмѳлѳрдүн негизинде маселе тѳмѳнкүчѳ чечилет.

1. $Q = \Delta U + A$ (1)

2. $U = \frac{i}{2}\frac{m}{M}RT$ (2)

3. $\Delta U = \frac{i}{2}\frac{m}{M}R(T_2 - T_1)$ (3)

4. $PV_1 = \frac{m}{M}RT_1 \quad PV_2 = \frac{m}{M}RT_2$

$$P(V_2 - V_1) = \frac{m}{M}R(T_2 - T_1)$$

$$T_2 - T_1 = \frac{M}{m}\frac{1}{R}P(V_2 - V_1) \qquad (4)$$

5. $\Delta U = \frac{i}{2}P(V_2 - V_1)$ (5)

6. $V_2 - V_1 = Sl \qquad i = 3$ (6)

7. $\Delta U = \frac{3}{2} PSl$ (7)

8. $A = P \cdot \Delta V = PSl$ (8)

9. $Q = \frac{3}{2} PSl + PSl = \frac{5}{2} PSl$ (9)

2-маселе: *10 г кычкылтек температурасы 10^{0}С, басымы* $0{,}3 МПа$ *болгондой кёлёмдё камалып турат. Басымы турактуу болгондой шартта бул газ кёлёмъ 10 л болуп калганга чейин ысытылган.*

Аныктагыла: 1) Газ алган жылуулук санын.

2) Газдын ички энергиясынын ёзгёръшън.

3) Кеьейъъ процессинде газ аткарган жумушту.

Маселени чыгаруу ъчън тёмёнкълёрдъ аткаргыла:

1. Басым турактуу кезинде газдын температурасын ΔT га ёзгёртъъ ъчън керек болгон жылуулук санын туюнткан формуланы жазгыла. Аны (1) деп белгилегиле. Бул формуладагы кайсыл чоьдуктар белгисиз экендигин талдагыла.

2. (1)-деги c_p ны туюнткан формуланы кычкылтектин эки атомдуу газ болорун эске алуу менен жазгыла. Аны (2) деп белгилегиле.

3. Газ абалынын теьдемесин экинчи абал ъчън жазгыла. Ал теьдемеден T_2 ни тапкыла. Аны (3) деп белгилегиле.

4. (2) жана (3)-нъ (1) ге ордуна коюп, газ алган жылуулук санын туюнткан формуланы жазгыла. Аны (4) деп белгилегиле.

5. Ички энергиянын ёзгёръшън, температуранын ёзгёръшъ аркылуу туюнтууга мъмкъндък берген формула аркылуу жазып, (5) деп белгилегиле.

6. Бул формулага (3) нъ коюп, тиешелъъ кыскартууларды жъргъзгълё. Алынган формуланы (6) деп белгилегиле.

7. Изобаралык кеьейъъ процессинде газ аткарган жумушту табуу ъчън термодинамиканын 1-законун жазгыла жана андан бул жумушту туюнткан формуланы келтирип чыгаргыла. Аны (7) деп белгилегиле.

8. (4), (6), (7) формулалардагы чоьдуктардын сан маанилерин коюп, эсептеп чыгаргыла.

Аларды салыштырып талдагыла. Жообуьарды негиздегиле.

Бул кёргёзмёлёрдън негизинде маселе тёмёнкъчё чечилет:

1. $Q = mc_p \Delta T = mc_p (T_2 - T_1)$ (1)

2. $c_p = \frac{i+2}{2};$ $\quad i = 5$ (2)

3. $PV_2 = \frac{m}{M} RT_2$; $\quad T_2 = \frac{M}{mR} \cdot PV_2$ (3)

4. $Q = \frac{7}{2} m (\frac{M}{mR} \cdot PV_2 - T_1)$ (4)

5. $\Delta U = \frac{i}{2} \frac{m}{M} R (T_2 - T_1)$ (5)

6. $\Delta U = \frac{i}{2} (PV_2 - \frac{m}{M} RT_1)$ (6)

7. $Q = \Delta U + A$; $\quad A = Q - \Delta U$ (7)

Студенттер жогоруда берилген маселелердин чыгарылыш жолун пайдаланып дагы ёз алдынча маселелерди сабакта жана сабактан сырткары учурларда иштешет.

Мындай маселелердин айрымдарын келтиребиз:

3-маселе: *Кычкылтек басымы* $p = 80кПа$ *калгандай шартта ысытылат. Бул учурда анын кёлёмъ* $V_1 = 1м^3$ *дан* $V_2 = 3м^3$ *га чейин чоьоет. Аныктагыла: кычкылтектин ички энергиясынын ёзгёръшън; кеьейъъ процессинде анын аткарган жумушун; газга берилген жылуулук санын.*

4-маселе: *Азотко* $Q = 21кДж$ *жылуулук саны берилип, турактуу басым болгондой шартта ысытылган. Бул учурда газ канчалык жумуш аткарган? Анын ички энергиясы канчага ёзгёргён.*

5-маселе*: Суутек* $P_1 = 100кПа$ *басымда* $V_1 = 10м^3$ *кёлёмдъ ээлеп турган. Газ турактуу кёлём кезинде басымы* $P_2 = 300кПа$ *болгонго чейин ысытылган. Газдын ички энергиясынын ёзгёръшън, ал аткарган жумушту жана ага берилген жылуулук санын тапкыла.*

Мындай окуу материалын сабактарда пайдалануу тёмёнкъдёй жыйынтыктарды берди: ъчънчъ же тёртънчъ сабактан тартып ар бир студент берилген маселелерди ёз алдынча чечъъгё аракеттене баштады; студенттердин ортосунда “мына бул маселени чыгарайын десем мындай болуп жатат, сендечи” дегендей мамиле орун алып, ал салтка айланды; студенттердин кызыгуусу артты, ъй тапшырмасын аткарбай келъъ же бири-биринен кёчъръп алуу токтоду; мугалимдин сабакта отурганына же отурбаганына карабай эле студенттер активдъъ иштей берчъ болушту, мугалим негизинен консультант жана эксперт катарындагы милдеттерди аткарып калды.

Бул тажрыйба студенттердин жана окуучулардын физика боюнча маселелерди иштёё аракеттерине багыт беръъчъ негиздерди тъзъп, пайдалануу аркылуу практикалык сабактардын эффективдъългън жогорулатууга болорун кёрсёттъ.

Адабияттар

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. М., 1973 г., 464 стр. с илл.
2. Гальперин П.Я. Психология мышления и учение о по этапном формировании умственных действий. -В.кн.: Исследования мышления в советской психологии. -М.: Наука, 1966 г.
3. Рымкевич А.П. Физика боюнча маселелер жыйнагы. Бишкек. Мектеп. 1992-ж.
4. Харламов И.Ф. Деятельностный подход к обучению путь к прочным знаниям. Советская педагогика, №4, 86с.
5. Чертов А.Г. и др. Задачник по физике (с примерами решения задач и справочными материалами). Изд. 3-е, испр. и доп., Учебн. пособие для втузов. М.: “Высш. школа”. 1973.