DOI:10.26104/NNTIK.2022.79.34.031

Атанаев Т.Б., Мукамбетова Н.Т.

ФИЗИКА ЖАНА БИОЛОГИЯНЫ ОКУТУУДА САПАТТУУ БИОФИЗИКАЛЫК МАЗМУНДАГЫ МАСЕЛЕЛЕРИН КОЛДОНУУ

Атанаев Т.Б., Мукамбетова Н.Т.

ПРИМЕНЕНИЕ ЗАДАЧ КАЧЕСТВЕННОГО БИОФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ И БИОЛОГИИ

T. Atanaev, N. Mukambetova

APPLICATION OF TASKS OF QUALITATIVE BIOPHYSICAL CONTENT IN TEACHING PHYSICS AND BIOLOGY

УДК: 372.853.7:5

Окутуу процессинде систематикалык түрдө биофизикалык маңыздагы сапаттуу эсептерди чыгаруу физика жана биологияны байланыштыруунун бир түрү болуп эсептелет. Макалада физика жана биологиянын байланышы биофизикалык маңыздагы сапаттык эсептерди систематикалык түрдө чыгаруунун негизинде көрсөтүлгөн. Мындай эсептерди чыгаруу каралып жаткан процесстерде же кубулуштарда аларды колдонуу себебин табуу же эрежесин көрүү, биологиялык жана физикалык мыйзамченемдүүлүктү аныктоону үйрөтөт. Эсепти чыгаруу окуучулардын өздүк интуициясын талап кылат. Ошондой эле каралып жаткан обектилердеги негизги факторлордун таасиринен көп жана аз таасирлерин бөлүп алууну аныктоону, шарттарын, көрсөткүчтөрүн салыштырууну жана топторго бөлүүнү үйрөтөт. Өтүлгөн теманы бышыктоодо жаңы теманы түшүндүрүү процесси катары, өтүлгөн теманы кайталоодо, окуучулардын көндүмүн жана билимин баалоо үчүн колдонууга болот.

Негизги сөздөр: *комплекстүү, интеграциялоо, индукция, дедукция, мызам, процесс, системалуу, кубулуш.*

Одним из видов связывания физики и биологии является систематическое составление качественных расчетов биофизической сущности в процессе обучения. В статье продемонстрировано взаимосвязь физики и биологии на основе систематического вывода качественных расчетов из биофизической сущности. Вывод таких счетов учит, как определить биологическую и физическую закономерность, найти причину или увидеть правило их применения в рассматриваемых процессах или явлениях. Для снятия счета требуется собственная интуиция студентов. Он также учит определять, как выделять больше и меньше воздействий от основных факторов в рассматриваемых связях, сравнивать условия, показатели и разделять их на группы. В качестве процесса объяснения новой темы при подтверждении пройденной темы можно использовать повторение пройденной темы для оценки навыков и знаний учащихся.

Ключевые слова: *комплексный, интеграция, индукция, дедукция, закон, процесс, систематический, явление.*

One of the types of linking physics and biology is the systematic compilation of qualitative calculations of the biophysical essence in the learning process. Our goal is to demonstrate the relationship between physics and biology based on the systematic derivation of qualitative calculations from the biophysical essence. The conclusion of such accounts teaches how to determine the biological and physical regularity, find the cause or see the rule of their application in the processes or phenomena under consideration. To withdraw an account, students' own intuition is required. It also teaches how to identify more and less impacts from the main factors in the relationships under consideration, compare conditions, indicators and divide them into groups. As a process of explaining a new topic, when confirming a completed topic, you can use the repetition of the completed topic to assess the skills and knowledge of students.

Key words: *complex, integration, induction, deduction, law, process, systematic, phenomenon.*

Заманбаптыктын өзгөчө мүнөздөмөлөрүнүн бири – илимдин айрым тармактарын интеграциялоо менен «комплекстүү» окутуу түрлөрүн түзүү жана аларды интенсивдүү өнүктүрүү. Мындай илимдердин бири – биофизика. Биофизика тирүү организмдерде болуп өткөн физикалык жана физикалык-химиялык процесстерди изилдейт. Биофизиканын өнүгүшү азыркы учурда биология, химия жана математика идеяларынын, теориялык ыкмаларынын жана методдорунун өз ара күчтүү өз ара аракеттенүүсүнө түздөн-түз көз каранды.

Биофизика процесстерин жарым-жартылай изилдөө эрте башталган. Анын айрым суроолорун Р.Декарт, Дж.Борелли, Л.Галвани, Г.Гельмгольц, Ю.Майер, И.В. Сеченов, К.А. Тимирязев, Н.К. Кольцов, П.П. Лазарев жана башкалар изилдешкен.

Учурда биофизика илими жемиштүү күчкө айланды, анын ар кандай багыттарында изилдөө иштери жүрүп жатат. Ошондуктан, келечекте бул багытта адистерди даярдоо, учурдагы окуучуларга зарыл болгон комплекстүү билим берүү окутуунун милдеттеринин бири болуп саналат.

Бул ишти биофизикалык мазмундуу сабактарды өткөрүү аркылуу физика, биология, химия сыяктуу айрым предметтерди окутуу процессинде сабактардын ортосундагы байланыштарды системалуу түрдө жүргүзүү менен жүргүзсө болот.

Предметтердин ортосундагы байланыштын максаты жана милдеттери Я. Коменскийдин, К.Д. Ушинскийдин, Песталоццинин, М. Даниловдун, Лернердин жана башкалардын эмгектеринде баяндалган, ал эми А.М. Варикаш, Ц.Б. Катц, З.Н. Максимованын ж.б. изилдөөлөрүндөгү биофизиканын түздөн-түз байланышы жөнүндө берилген.

Окуучуларды кесипке багыттап окутуу шартында негизги милдеттердин бири болуп тиешелүү билимди берүүнүн маңызын аныктоо. Ал эмне берет:

- Окуучулардын илимге умтулуусун жогорулатат;
- Жаратылыштагы кубулуштардын ортосунда байланыш тыкыс экенин түшүндүрөт;
- Бул предметтер менен байланышкан адистикти тандоодо керектүү билим фонду түзүлөт;
- Алган билимдердин практикалык багытын түшүнөт;
- Өз алдынча кээ бир жыйынтыктарды чыгарганды жана изденгенди үйрөтөт.

Мектептин шартында биофизикалык маңыздагы материалдарды киргизүүнүн ар кандай методу жана ыкмалары бар. Алсак, маңыздуу биофизикалык суроолор, проблемдүү суроолор, биофизикалык маңыздагы үй-тапшырмаларды берүү, комплекстүү тапшырмалар, биофизикалык маңыздагы эсептер, биофизикалык көрсөтмө куралдарды колдонуу. Ошондой эле биофизика темасындагы окуялар, биофизикалык тажрыйбалар ж.б. эки предметтин ортосундагы пландуу иштерди, системалуу байланыштарды талап кылат.

Жалпысынан караганда көптөгөн эсептерди табууга болот. Сапаттуу эсеп деп тиешелүү законго негизделип, индукция жана дедукция методдорун пайдаланып, логикалык ойлонуу менен чыгарууну айтабыз. Буга М.Е. Тульчинский «чыгарылуучу эсептерде математикалык аракеттер пайдаланылбасын...» [1] - деп кошумчалайт. Демек эсеп чыгаруу процессинде көбүн эсе каралып жаткан кубулуштардын сапаттык жагына көңүл бурулат.

Мектеп программасында табият таануу предметтеринин арасында окуу материалдарын жалпылоо жана тиешелүү систематизация жок.

Кээ бир окумуштуулар сапаттуу эсептердеги «ички» жана «сырткы кызыктуулугуна» [2] көңүл буруу керектигин белгилешет. Окуучунун көз карашы менен эсептин тышкы формулировкасы жана ички маңызы көркөм жана кызыктуу болушу керек.

Сапаттуу эсептерди чыгаруунун кыскача алгоритми төмөндөгүчө [3]:

1. Эсептин шарты менен таанышуу;
2. Эсептин шартын аң-сезими менен түшүнүү жана өздөштүрүү;
3. Эсеп чыгаруунун планын түзүү;
4. Эсеп чыгарууну ишке ашыруу;
5. Жообун текшерүү.

Сапаттуу эсепти тандоо тандоодо төмөндөгүлөрдү аткаруу керек:

- Өтүлүп жаткан темага эсептин маңызынын туура келиши;
- Эсеп чыгаруунун пландоо жана системалаштыруу;
- Алдын ала мугалим тарабынан эсептин дидактикалык максаты аныкталышы;
- Окуучулардын предметтердин ортосундагы байланыштары белгилүүлүгү
- Окуучулар үчүн эсеп түшүнүктүү жана кызыктуу болушу керек.

Сабактын каалаган этабында биофизикалык маңыздагы сапаттуу эсептерди колдонуу мугалимдин чеберчилигинен түздөн-түз көз каранды. Жаңы теманы өтүүдө сапаттуу эсептерди проблемдүү шарт катары кеңири колдонууга болот. Өтүлгөн теманы бышыктоодо жаңы теманы түшүндүрүү процесси катары, өтүлгөн теманы кайталоодо, окуучулардын көндүмүн жана билимин баалоо үчүн колдонууга болот.

Мисалы, эки предмет боюнча окуучулардын өз ара билимдерин анализдөө жана салыштыруу, көндүмдөрүн өнүктүрүү мүмкүнчүлүктөрү биология менен физиканын интерацияланышына негизделген сапаттуу эсептер бере алат. Аны менен жаратылыш кубулуштарынын бирдиктүүлүгү жөнүндөгү диалектикалык түшүнүктөрдү калыптандырат.

1-эсеп. Физика жана биологиядан алган билимдердин жардамы менен таблицаны толтургула.

Таблица 1

Автотермелүү системаларынын түрү	мисал	Системалардын энергиялык азыктануусу	Берилген энергиянын регулятору
Механикалык			
Биологиялык			

Экинчи таблицада эсептин жообу берилген.

Таблица 2

Автотермелүү системаларынын түрү	мисал	Системалардын энергиялык азыктануусу	Берилген энергиянын регулятору
Механикалык	Маятник сааттары	Көтөрүлгөн гира же толгонгон пружина	Анкердик механизм
Биологиялык	Жүрөк-кан тамырлары	Клетканын жүрөк булчуңдарындагы зат алмашуусу	Жүрөктүн автономдук нерв системасы

8-класстын физикасындагы «Электр тогунун булагы. Өткөргүчтөрдү удаалаш жана жарыш туташтыруу» темасына төмөндөгүдөй эсепти берүүгө болот.

2-эсеп. Электрдик балыктардын электрдик клеткалары калыңдыгы 10 мкм, узундугу 10 мм болгон пластикалардан турат. Алардын ар бири потенциалын 90 мВ дон 150 мВ го чейин өнүктүрө алат. Андай пластинкалардын саны 250 гө жетет. Бул балыктардын коргонуусунда электрдик разряддын чыңалышы 30 В же электрдик ток күчү 10 А бериши мүмкүн. Аны кантип түшүндүрүүгө болот?

Жообу: Пластиналык клетканын чыңалуусун чоңойтууда аларды өз ара удаалаш, ал эми ток күчүн жогорулатууда аларды жарыш туташтырат.

Биринчи учурда:

$U=U_1 + U_2 + ...+ U_n$
$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$

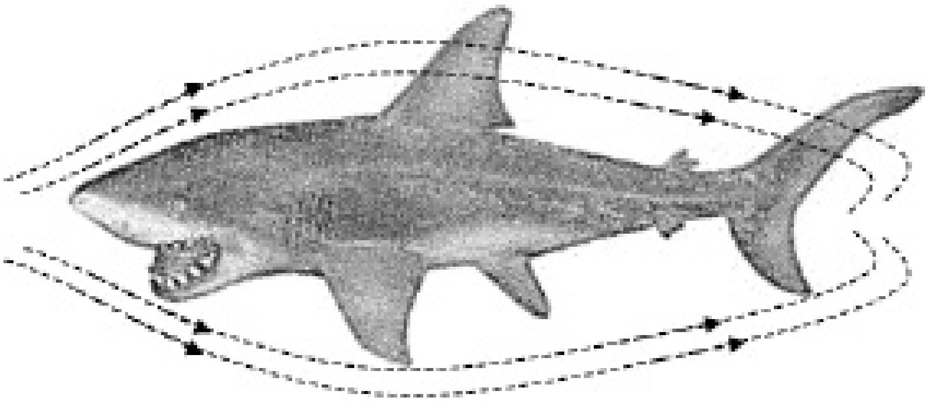
Экинчи учурда:

$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$
$U=U_1 + U_2 + ...+ U_n$

3-эсеп. Эгерда акула сууда кыймылдабаса чөгө баштайт. Эмнеге?

Жооп. Эсепти чыгарууда акуланын профилин тартып, андагы суунун катмарланып аугуу багыттарын жебече менен көрсөтөт.

Качан гана акуланын төмөнкү зонасына караганда жогорку зонасында суунун агуу ылдамдыгы жогору болгондо суунун тыгыздыгы аз болот. Жыйынтыктап айтканда акуланы жогору көтөргөн кошумча күч пайда болот. Эгерде акула сууда алга умтулуп кыймылдабаса, ал өзүнүн массасы болгон үчүн чөгөт. Анткени акуланыны массасы суунун массасынан чоң.



Корутунду. Физика менен биологиянын ортосундагы байланышты жүзөгө ашыруу үчүн төмөнкү кызматтарга негизделиши керек:

1. Студенттердин өлгөн жана тирүү жаратылыштын ар кандай касиеттери жана унитардык көз карашын калыптандыруу.

2. Предметтердин ортосундагы эки тараптуу байланыш, б.а. физика менен биология менен биологиялык физика менен тыгыз байланышы.

3. Эки предметтин маанисин жана аныктамасын чечмелөө жана түзүү: кыймыл, энергия, зат, күч, броун кыймылы, жана башкалар.

4. Дисциплиналар менен керектүү материалдардын ортосундагы пландарды ишке ашыруу, тутумдаштырылган түрдө мугалимдер тарабынан жүзөгө ашырышы керек. Мугалимдер эки дисциплинаны байланыштырган темаларды жогорку деңгээлде өздөштүрүшөт.

Ошентип, физика жана биология сабактарында сапаттуу биофизикалык маанидеги маселелерди системалуу чечүү окуучуларга каймана ой жүгүртүүгө үйрөтөт. Алар окууга кызыгышат, салыштырмалуу кубулуштардын негизинде жаратылыштын өз ара биримдиги жөнүндө өз корутундуларын жасоого ыңгайлашат.

Адабияттар:

1. Кошеров Э.Ж., Искакова Л.Т. и др. Использование качественных задач биофизического содержания в обучении физике и биологии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2015. - №11-3. - С. 452-456.
2. Качественные задачи по физике в средней школе: Пособие для учителей / М.Е. Тульчинский. - М.: Книга по требованию, 2013. -240 с.
3. URL.: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=7760