



УДК 371.31

КАРАСАРТОВА Н.А., И. Арабаев атындагы КМУ , Бишкек ш, Кыргыз Республикасы.

E-mail: nazgul171275@mail.ru

**КАРАСАРТОВА Н.А., КГУ им. И.Арабаева , г. Бишкек, Кыргызская Республика.
KARASARTOVA N.A., KGU named after I.Arabaev, Bishkek, Kyrgyz Republic.**

ФИЗИКА КУРСУН ОКУТУУНУН ИННОВАЦИЯЛЫК ИНТЕГРАЦИЯЛАНЫШЫ

ИНТЕГРИРУЮЩИЕ ИННОВАЦИЯ ПРИ ОБУЧЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

INTEGRATING INNOVATION IN THE TEACHING OF PHYSICS

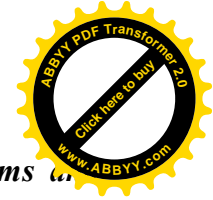
Бул илимий макалада жалпы физика курсун биолог студенттерге багыттап окутууда физикалык маселелердин жардамы менен предметтик компетентүүлүктөрүн калыптандыруу маселеси каралган. Физика табигый илимдердин фундаменти болгондуктан биология адистиги үчүн физика дисциплинасынын ролу чоң. Биофизикалык маселелерди чыгарууда физиканын закон, теорияларын терең өздөштүрүү менен салттуу ыкмадан айырмаланып, студенттерге кызыктуу жана жеткиликтүү болуп, кесиптик атайын дисциплиналарын терең өздөштүрүүнүн технологиялары каралган.

Өзөк сөздөр: интеграциялоо, кесипке багыттап окутуу, компетентүүлүк, биологиялык мазмундагы маселе, модернизациялоо, предмет аралык байланыш, биофизикалык мазмун.

В статье рассматриваются вопросы профессионализации курса физики для студентов биологов. Приводятся методики раскрывающие законы физики, связанные с биологическими процессами. Использование качественных задач основанной на связи биологии и физики дает возможность развивать навык сравнивать и анализировать между собой знания студентов полученных по двум предметам, и формирует мотивационную компетентность, ориентированной на единстве физических и биологических закономерностей природных явлений. Отличая от традиционной методики, предлагается методика решения задач и примеров с биологическим содержанием, что у студентов к такой задаче появляются интерес, формируются предметные компетенции.

Ключевые слова: интеграционное обучение, профильно-направленного обучения, мотивация, компетентность, качественная задача, междисциплинарная связь, биолог студент, биофизического содержание.

The article examines the issues Of professionalizing the course of physics for students of biologists. The methods revealing laws of physics connected with biological processes are Given. The methods of conducting biophysical materials in the conditions of natural and scientific education of the university Are given. The Use of qualitative tasks based on communication biology and physics gives an opportunity to develop the skill to compare and analyze among themselves the knowledge of students received in two subjects, and forms motivational competence, oriented to Unity of physical and biological regularities of natural



phenomena. Differing from the traditional methods, the method of solving problems with examples with biological content is offered, that the students are interested in such a task, the subject competencies are formed.

Key words: *Integration training, profile-directed training, motivation, competence, qualitative task, interdisciplinary communication, biologist student, biophysical content.*

Коомдун социалдык-экономикалык абалы өзгөрүп жаткандыгына байланыштуу билим берүү тармагын да модернизациялоо - негиздүү өзгөрүүлөрдү киргизүү зарылдыгы келип чыкты. Билим берүүнүн мазмунун өзгөрүшү мезгил талабына ылайык: билим берүү стандарттары, окуу программалары, окуу китептери, усулдарынын өзгөрүшүнө алып келүүдө жана педагогикалык кадрларды азыркы талаптарга ылайык даярдоо проблемасы келип чыгууда [1].

Профессор Э.Мамбетакунувдун эмгегинде көрсөтүлгөндөй, “Педагогикалык кадрларды даярдоо көп тармактуу жана татаал процесс. Педагогикалык кадрларды даярдоо процесси система катары каралат, аны түзгөн элементтердин мазмуну жана аларды аткарууга керектелүүчү аракеттер такталат” [7].

Жогорку окуу жайларда мугалимдерди көп профилдүү кесипке даярдоодо, окутуу процессин кесипке багыттап уюштуруу үчүн тектеш предметтердин өз ара байланыштарын эске алуу өзгөчө маанилүү. Болочоктогу биолог мугалимдерин даярдоодо да тектеш предметтерди өз ара интеграциялап окутуу зарылдыгы келип чыгат [8]. Болочок биолог мугалимдердин табигый илимдер боюнча компетенттүүлүгүн калыптандыруу максатында жалпы физика курсунун кесипке багытталган мазмуну жана аларды окутуунун методикасын жакшыртуу проблемасынын үстүндө иштөө маселеси маанилүү. Биологиялык билимдерди өздөштүрүүдө физиканын методдорун билүү зарыл, себеби биологиялык ар бир эле процесстин жүрүшүндө физиканын закондору, теориялары кездешет. Демек, жогорку окуу жайларында жалпы физика курсун болочоктогу биолог адистигине багыттап окутууда физиканын илимий-теориялык негиздери, изилдөө методдору, колдонуу технологиялары боюнча маалыматтарды берүү зарыл. Мындан, студенттерге көп түрдүү маалыматтардын санын берүү эмес, алардын кийинки кесиптик практикасында физикалык билимдерди оптималдуу пайдаланууга даярдоо проблемасы келип чыгат [4, 5].

Предмет аралык байланыштын башкы функциялык милдети - окуу материалынын мазмунун интеграциялоо, тектеш билимдердин биримдигин ачуу. Физика менен биологиянын тектештик маселелерин кароодо жана интеграциялоо шартында негизги мотивациялык фактордун бири болуп, студенттерди физика илимин терең өздөштүрүүгө кызыктыруу жана предметке болгон билим, билгичтиктерин калыптандыруу маанилүү [10].

Окуу процессинде интеграциялап окутууну ишке ашыруу зарыл экендигине карабастан, кесиптик багытка басым жасалган мазмундагы теориялык материалдар жана маселе, физпрактикум боюнча окуу куралдары дээрлик аз же жокко эсе [3]. Ошондуктан, кесиптик багытка тийешелүү болгон практикалык маселерди тандоо, түзүү жана классификациялоодо кыйынчылыкты жаратып жатат. Мындай маселелерди ишке ашыруу үчүн төмөнкү талаптарды сактообуз зарыл:

- табиятта реалдуу жолукчу кубулуш, процесстер боюнча дисциплиналар аралык байланыштарды чагылдыруу;



- сандык туюнтулуш (берилиш) реалдуу чыныгы турмуш менен дал келтирүү аракеттенүү;

- маселени түзүүдө жана эки дисциплинадагы жалпы илимий түшүнүктөрдү тастыктоодо (интерпретация) биримдикти камсыздоону эсте сактоо.

Болочоктогу биолог мугалимдерин жогорку окуу жайларда даярдоодо жана студенттерди окутуу процессинде окула турган материалдардын мазмунун кесиптик адистикке багыттоо жана ал материалдар өнүктүрүүчүлүк милдетти аткаруу үчүн алардын ой жүгүртүү ыкмаларын калыптандыруу, логикалык жана көркөм ой жүгүртүү жөндөмдүүлүгүн өнүктүрүү, изилдөөчүлүк, чыгармачылык, таанып-билүү, практикалык жана башка көндүмдөрдү калыптандыруу, дүйнөгө болгон көз караштарды калыптандыруу, жалпы интеллектуалдык деңгээлди кеңейтүү зарыл [9].

Физика курсун окутууда лекция илимий билимди жалпылоо формасында окутуп калыптандырса, ал эми практикалык сабактар алган теориялык билимдерди андан ары тереңдетип, кеңейтип жана деталдаштырат. Лекция студенттер үчүн окуу материалын өздөштүрүү үчүн багыт берүүнүн негизги болсо, ал эми практикалык сабактарда окуу материалын жогорку деңгээлде өздөштүрүшү керек [2].

Физика боюнча билим, билгичтиктерге ээ болуу жана алган билимдерин кесиптик практикасында, эртеңки адистик дисциплиналарды өздөштүрүүдө пайдалана билүү, окуу процессинде физикалык эсеп - маселелерди чыгаруу ишмердигин туура уюштуруу негизги шарттардын бири. Студенттердин эсеп-маселелерди иштөө боюнча ишмердүүлүктөрүн активдүү өздөштүрүү тажырыйбасына жана маселелерди чыгаруу көндүмүнө ээ болушу кесипке багыттоого да оң тасирин тийгизет. Мындай учурда маселе иштөө да студенттер үчүн мотивациялык функциянын милдетин аткарып, кесиптик компетентүүлүктөрүнүн калыптанышына өбөлгө жаратат. Мисалга алсак, физикалык билимдин ролу студенттердин маселелерди чыгаруу учурунда ар кандай биологиялык процесстерди түшүнүп, өздөштүрүүгө шарт түзүүгө, ошол эле учурда билимди сапаттуу өздөштүрүп, кесиптик ишмердүүлүктү өнүктүрүү үчүн зарыл.

Предмет аралык, биофизикалык мазмундагы маселелер окутуу процессинде төмөндөгү функцияларды аткарышы мүмкүн: окутуучулук, өнүктүрүүчүлүк, тарбиялык, интегративдик, мотивациялык жана кесипке багыттап окутуунун да милдетин аткарат [6]. Жыйынтыгында окутуу процессинде биофизикалык маселелерди аткарууда студенттер:

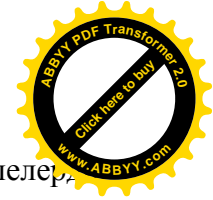
- билимдерди конкреттештирүү жана системалаштырууга;
- физикалык закондорду эксперименттик жол менен биологиялык процесстерди изилдөөдө колдонууга;
- физикалык закон ченемдүүлүктөрдү терең өздөштүрүүгө;
- ар кандай түшүнүктөрдүн ортосундагы байланыштарды түзүүгө;
- түшүнүктөрдүн мазмунун жана көлөмүн тереңдетүүгө;
- закондорду формировкалоону өздөштүрүү жана түшүнүктөрдү аныктоого;
- ишмердүүлүктүн түрлөрүн калыптандырууда билимдерди кесиптик кырдаалдар менен байланыштырып пайдалана билүү.

Биолог студенттери үчүн жалпы физика (механика) бөлүмүнүн интеграцияланган мазмуну 1-таблицада келтирилген.



Таблица 1 - Биолог студенттер үчүн механика курсунун интеграцияланган мазмуну

Физикалык мазмуну	Предмет аралык байланыш мазмуну	Окуп үйрөнүү максаты
Киришүү. Предметтин милдети жана максаты. Физиканын өсүп-өнүгүү этаптары. Дүйнөнүн физикалык сүрөттөлүшү. Биология үчүн физиканын мааниси. Физикалык изилдөө методдору. Физикалык изилдөөдө эксперименттин жана теориянын ролу.	Физикалык теориянын өнүгүсүндө биолог окумуштуулардын ролу. Тектеш предметтердин (биофизика) өнүгүшү жана алардын илимий-техникалык прогресстеги ролу.	Биология менен физиканын өз ара байланышын ачып көрсөтүү
Материалдык чекиттин кинематикасы. Кыймылдын сызыктуу жана бурчтук мүнөздөмөлөрү. Ылдамдыктын ар түрдүү салыштырылган мүнөздөмөлөрү.	Биологиялык заттардын ылдамдыгын өлчөө методдору менен таанышуу.	Физикалык жана биологиялык изилдөөдө объект менен предметтин бирдей экендигин байланыштыруу. Биологияда колдонулган физикалык изилдөө методдорун үйрөнүү.
Материалдык чекиттин динамикасы. Күч жана анын түрлөрү. Ньютондун закондору. Материалдык чекиттин импульсу.	Иннерциялык күчтүн адамдын организмине тийгизген таасири. Адамдын жана жаныбарлардын булчуң эттерине жана сөөктөрүнө тийгизген таасир этүүчү күчтөр.	Биологиялык объектке физикалык түшүнүктөрдүн тийгизген таасири
Абсолюттук катуу телолордун кыймылы. Импульстун жана күчтүн моменти. Катуу телонун инерция моменти.	Угуу органынын түзүлүшү. Үн басымын күчөтүү үчүн үн данекчесинин ролу.	Функционалдаштырылган биологиялык системаны түшүндүрүүдө белгилүү бир физикалык билимдерди колдонуу
Жумуш. Энергия. Импульстун жана энергиянын сакталуу закондору	Жаратылыштагы реактивдүү кыймылдар. Тирүү организмдердеги реактивдүү кыймылдардын ролу	Тирүү организмдердин жашоо ишмердүүлүгүнүн физикалык интерпретациясынын принциптери
Термелүү кыймылы, параметрлери. Эркин термелүүнүн теңдемеси. Өчүүчү термелүү. Резонанс.	Тирүү организмдеги термелүү процесси. Вибрациянын тирүү организмдерге тийгизген таасири. Тирүү системалардагы автотермелүү.	Физикалык жана биологиялык процесстердеги физикалык жана биологиялык түшүнүктөрдүн бүтүндүүлүгүн көрсөтүү
Толкундар. Толкундук теңдеме. Узатасынан жана туурасынан кеткен толкундар. Доплер эффектиси.	Үн толкунунун угуу органында өзгөрүшү. Жаратылыштагы ультра жана инфра үндөр.	Жандуу жаратылышта физикалык түшүнүктөрдү колдонуу



Ушул интеграцияланган мазмундан төмөнкү биофизикалык маселелерге пайдалансак болот:

1. Эмне үчүн организмге ыс газы кычкылтекке караганда бат таралат? (жооп: газда диффузия бат жүрөт)

2. Тиш догдулар абдан ысык тамак-аш менен тамактануу зыян экендигин айтышат. Эмне үчүн? (жооп: тиштин ар кандай бөлүктөрүндө сызыктуу кеңейүү коэффициенти ар башка. Тиш кескин түрдө ысыганда, чыңалуу пайда болуп, тиштин эмалында жараңка пайда болуусуна алып келет).

3. Жүрөк канды чоң күч менен бүркөт, бардык дене аркылуу таралышы үчүн, ар бир кандын клеткасына болгону бир минута жумшалат. Эгерде, окуучунун бою 145 см болсо, анда кан клеткасы сутка ичинде канча аралыкты басып өтөт? Жообу: 345,6 м.

4. Күчтүү физикалык жумуш аткарууда адамдын жүрөгү минутасына 150 жолу кагат. Жүрөктүн ар бир кагуусунда 0,4 м бийиктикте массасы 0,5 кг га барабар жүктү көтөргөндөй жумуш аткарат. Ушул учурдагы жүрөктүн кубаттуулугун аныктагыла. Жообу: 4,9 Вт.

Жыйынтыктоо: салттуу ыкмадан айырмаланып, жалпы физика курсун биолог студенттерге багыттап билим берүү атайын кесиптик предметтерин өздөштүрүүгө шарт түзүп, предметтик компетентүүлүктөрүн калыптандырат. Болочок биолог мугалимдердин кесиптик практикаларында биологиянын ар бир процессинде физикалык закон, теориялар кездешкендиктен физикалык билимдери төмөн болсо көптөгөн кыйынчылыктарга дуушар болушат. Ал эми биофизикалык физпрактикумдарды, маселелерди аткаруу студенттерге кызыгууну жаратып, табигый илимге болгон мотивацияны калыптандырат.

Адабияттар тизмеси

1. Абдырахманов Т.А. Компетентностный подход в образовании [Текст]: / Т.А.Абдырахманов, М.А.Ногаев. - Б.: 2001.-112с

2. Джантаева Г.А. Адамдын жана жаныбарлардын физиологиясы [Текст] /Г.А.Джантаева, Б.К. Кадырова. - Б.: 2017. – 168 с.

3. Дж.Б. Мэрион. Общая физика с биологическими примерами [Текст] / Дж. Б. Мэрион . - М.: Высш,шк., 1986. – 623 с.

4. Карасартова Н. А. Физика курсун биолог студенттерге багыттап окутуу (механика бөлүмү) .[Текст] / Н.А.Карасартова, Г.С. Усенгазиева. - Б.: 2018. - 50 б.

5. Карасартова Н. А. Физика курсун биология адистигине багыттап окутуунун методикалык шарттары [Текст] / Н. Карасартова, Г.С.Усенгазиева // Известия ОШТУ. - 2018. - №1. - 132 б.

6. Ц.Б.Кац Решение задач по физике живой природы [Текст]/ Ц.Б. Кац. - М: Наука, 1975. – 120 с.

7. Мамбетакунов Э.М. Дидактические функции межпредметных связей в формировании у учащихся естественнонаучных понятий [Текст] / Э. М. Мамбетакунов. - Б: Университет, 2015. - 328 с.

8. Уткина Т. В. Интеграция физики и биологии при изучении термодинамических систем в классах естественнонаучного профиля [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02/ Т.В. Уткина. - Москва: 2014. - 221 с.

9. Царев Ю.С. Задачи с биофизическим содержанием [Текст] / Ю.С.Царев // Физика в школе. – М.: 1973. - 211с.

10. Яковлев И.П. Интеграционные процессы в высшей школе [Текст] / И.П.Яковлев. - Ленинград: Издательство Ленинградского университета ун-та, 1980. - 115с.

