УДК: 371.31
DOI 10.33514/1694-7851-2023-2-476-480

Карасартова Н.А.
пед. илим. канд., доц. м.а
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.
Nazgul171275@mail.ru
Өмүрова А.
студент
И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети
Бишкек ш.

ФИЗИКАНЫН ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР МЕНЕН ИНТЕГРАЦИЯЛАНЫШЫ

Аннотация. Макалада жалпы физика курсун биолог студенттерге окутуунун кесипке багытталган маселелери каралган . Андан сырткары биологиялык процесстерде кездешүүчү физиканын закондорунун колдонулушун ачуу методикалары келтирилген. Салтуу лекциялык, практикалык жана лаботорториялык сабактан айырмаланып, биологиялык мазмундагы лекция, фиикалык маселе жана лаборатория уюштуруунун методдору сушушталган.

Негизги сөздөр: интеграцияланган окутуу, студенттердин мотивациясы, предмет аралык байланыш, компетентүүлүк, дисциплиналарды интеграциялоо, биологиялык мазмундагы физикалык эсептер жана лаборатория.

Карасартова Н.А
канд. пед. наук, и.о. доц.
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева.
г. Бишкек
Nazgul171275@mail.ru
Өмүрова А.
студент
Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева
г. Бишкек

ИНТЕГРАЦИЯ ФИЗИКИ С ЕСТЕСТВЕННЫМИ НАУКАМИ

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы интеграции курса физики и биологии. Приводятся методики, раскрывающие законы физики, связанные с биологическими процессами. Имея в виду отличая от традиционной методики, предлагается лекционный материал, методика решения задач и примеров, лабораторная работа с интеграционным содержанием.

Ключевые слова: интеграционная обучения, мотивация студентов, межпредметная связь, компетентность, интеграция дисциплин, физическая задача и лабораторная с биологическим содержанием.

Karasartova N.A.
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.
Kyrgyz State University named after I. Arabaeva.
Bishkek c.
Nazgul171275@mail.ru

Omurova A.
Student
Kyrgyz State University named I. Arabaeva
Bishkek c.

INTEGRATION OF PHYSICS WITH NATURAL SCIENCES

Abstract. The article deals with the problems of integration of the course of physics and biology. Techniques are given that reveal the laws of physics associated with biological processes. Distinguishing from the traditional methodology, lecture material is offered, a methodology for solving problems and examples, laboratory work with integration content.

Keywords: integrative learning, student motivation, interdisciplinary communication, competence, integration of disciplines, physical task and laboratory with biological content.

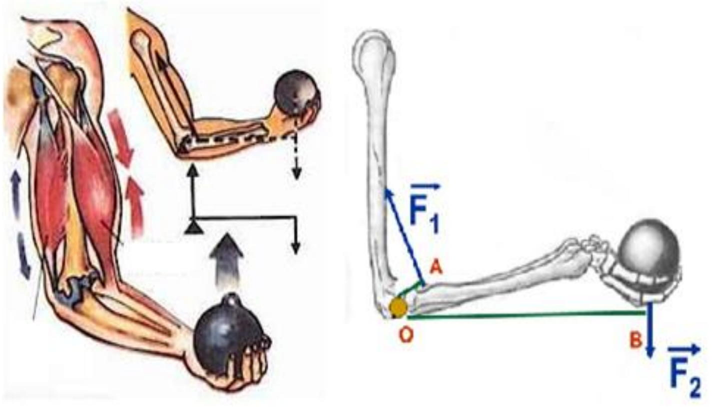
Республикасынын 2021–2040-жылдары Билим берүүнү өнүктүрүү программасы боюнча стратегиясында компетенттүү адистерди даярдоонун сапатын жакшыртуу негизги милдет катары коюлуп, атайын кесиптик компетенттүүлүктөрдү калыптандырууга көбүрөөк көңүл бөлүү керектиги белгиленген [9].

Билим берүүнү өнүктүрүү стратегиясы төмөндөгүдөй проблемаларды чечүүнү сунуштайт: бардык билим берүү уюмдарынын деңгээлинде билим берүүнүн парадигмаларын өркүндөтүү жана аны өлкөнүн келечектеги өнүгүү багыттары менен айкалыштыруу; башкарууну реформалоо жана билим берүүнү каржылоо; билим берүү системасындагы кадрлардын квалификациясын жогорулатуу. Бул билим берүүнү өнүктүрүүнүн стратегиясында жана концепциясында компетенттүү адистерди даярдоонун сапатын жакшыртуу негизги милдет катары коюлган жана атайын кесиптик компетенттүүлүктөрдү калыптандырууга көбүрөөк көңүл бөлүү керектиги белгиленген [9].

Билим берүүнү өнүктүрүүнүн стратегиясында көрсөтүлгөн идеяны орто мектепте же жогорку окуу жайларында мугалим гана ишке ашырат. Ошондуктан тектеш предметтерди окуткан мугалимдер табигый интеграцияланган билимдерге жана билгичтиктерге ээ болуп, окуучулардын жана студенттердин предметтик компетентүүлүктөрүн калыптандыруусу зарыл. Билим берүү процесссинин сапаты мугалимдин чыгармачыл эмгеги, теориялык жана кесиптик технологиялык компетентүүлүгү менен аныкталат [8].

Жогорку окуу жайларда мугалимдерди даярдоо процессин кесипке багыттап уюштуруу үчүн тектеш дисциплиналардын объективдүү байланыштарын эске алуу өзгөчө маанилүү. Биология илимин изилдөөдө, биологиялык билимдерди өздөштүрүүдө физиканын методдору, физикалык билим, билгичтиктер кеңири пайдаланылат. Ошондуктан, жогорку окуу жайларында жалпы физика курсун биология адистигине багыттап окутууда физиканын илимий-теориялык негиздери, изилдөө методдору, колдонуу технологиялары боюнча маалыматтарды берүү зарыл. Мындан, студенттерге көп түрдүү маалыматтардын санын эмес, алардын кийинки кесиптик практикасында физикалык билимдерди оптималдуу пайдаланууга даярдоо проблемасы келип чыгат [4].

Физика бардык табигый илимдердин негизи. Физикалык жана биологиялык билим берүүнүн мазмунунун маанилүүлүгү – эки дисциплинанын табиятынын бир экендигин түшүнүү. Физиканын изилдөө методдорун пайдаланбай туруп, биологиялык процесстерди түшүнүү мүмкүн эмес. Студенттерге физиканы кесипке багыттап окутууга көп көнүл бурулбай калгандыктан, биологиялык дисциплиналарды окутуу учурунда, кесиптик иш практикаларында негизги биологиялык процесстерди өздөштүрүүдө кыйынчылыктарга дуушар болуп жаткандыгын практика көрсөтүүдө [5]. Ошондуктан, биология мугалимдерин даярдоодо студенттерге жалпы физика курсун кесипке багыттап окутуу олуттуу маниге ээ. Себеби, биз окутуп



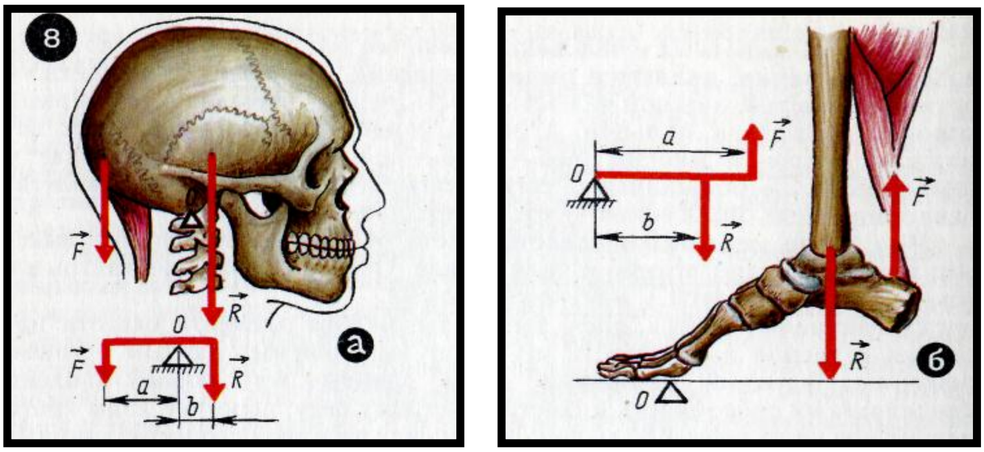
жаткан жалпы физика курсу биология адистигинде окуган студенттердин атайын кесиптик дисциплиналарды (молекулалык биологиянын негиздери, адамдын жана жаныбарлардын физиологиясы, өсүмдүктөрдүн физиологиясы, адамдын анатомиясы жана морфологиясы ж.б) өздөштүрүүсүнө шарт түзөт [10].

Физика предметин биология илими менен байланыштырып окутуу жогоруда айтылгандай мааниси зор болгондуктан, төмөндө интеграцияланган мазмундардын, көнүгүүлөрдүн мисалдарын келтиребиз. Биз бул макалада физикадагы “Механика” бөлүмүндөгү “Жөнөкөй механизмдер” атуу теманы жандуу жаратылыштагы рычагдар менен байланыштырып окутуунун методикасына токтолобуз.

1. Жандуу жаратылыштагы жөнөкөй механизмдер

Күндөлүк жашоодо адамдар түрдүү механикалык жумуштарды аткарышат жана аны аткарууга ар кандай күчтөрдү жумшашат. Бул механикалык жумуштарды аткаруу үчүн адамдар ар кандай нерселерди, куралдарды, буюмдарды узун же бекем таяктын жардамы менен ордунан жылдырышат. Жумуш аткарууну жеңилдөтүүгө колдонуучу куралдар – *рычагдар* болуп эсептелет. Рычагдын жардамы менен күчтөн утуш алууга болот. Күчтөн утуш алууга арналган куралдар физикада *–жөнөкөй механизимдер* деп аталат. Демек *рычаг дегенибиз* – кыймылсыз таянычтын айланасында кыймылга келе турган нерселерди түшүнөбүз. Рычагдын таяныч чекити же айлануу огу рычагга жана нерсеге аракет эткен күчтөрдүн ортосунда же ал экөөнүн сыртында жайгашкан болот[1].

Жөнөкөй механизимдерди жандуу жаратылышта да кездештирүүгө болот. Алар, жаныбарлардын, адамдардын скелетинде жана кай бир өсүмдүктөрдүн чаңдашышында байкалат.



1. а, б-сүрөт. Адамдын скелетиндеги рычагдар.

Кишинин жана жаныбарлардын скелетинде айрым эркин кыймылга ээ болгон бардык сөөктөр *рычагдар* болуп эсептелет. Мисалы, бут сөөктөрү, астыңкы жаак сөөгү, баш сөөк, омуртка, манжа сөөктөрү ж.б.(1 а,б-сүрөт).

Сөөк жана скелет булчуңдары адамдын организиминин таяныч жана кыймылдаткыч кызматын аткарышат.

Бул 2-сүрөт боюнча колду сунуп турганда, аракет этүүчү булчуң күчтөрү рычагдын узунунан кеткен огу менен тар бурчту түзөт. Ушул учурда аракет этүүчү булчуң жүктү көтөрүп туруу үчүн булчуң күчтөрүн бир топ чоңойтуу керек. Бирдей эле булчуң күчтөрүн жумшап, сунулган кол менен бүктөлгөн колго караганда бир топ аз жүктү кармап турууга болот.

Мында F1 жана F2 күчтөрү таянычка аракет эткен күчтөр.

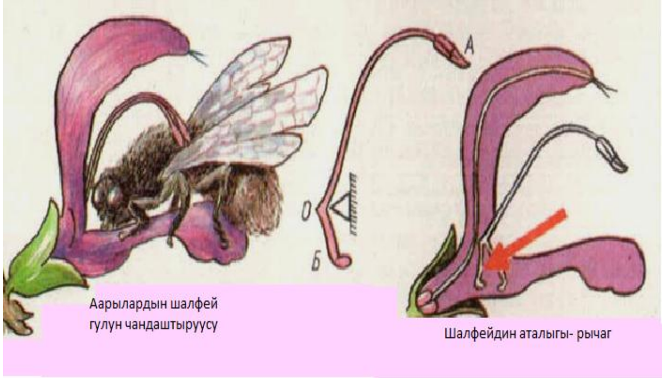
Скелет – бул бири-бири менен атайын байланыштар аркылуу бекемашташкан сөөктөрдөн түзүлүп, биздин дененин таянычы болуп, дененин формасынын туруктуулугун сактап, ички органды коргоп турат. Чоң адамдын скелети 206 сөөктөн турат [11].

Ал эми жаныбарлардыкынан мышыктыкы–тырмактары, көпчүлүк балыктардыкы – арка сүзгүчтөрүнүн өсүндүлөрү (шипы спинного плавника), муунак буттуулардыкы – сырткы скелеттеринин көпчүлүк сегменттери ж.б.

Скелеттин рычагдык механизми, күчтү жоготуудагы ылдамдыкка негизделген. Өзгөчө чоң ылдамдыкты курт-кумурскалардан байкай алабыз. Скелеттин элементинин рычагдык ийин узундугунун катышы ошол органдын аткарган функциясынан түздөн-түз көз каранды. Мисалы бугунун бутунун узундугу, анын тезирээк чуркоо жөндөмдүүлүгүнөн кабар берет, кроттун кыска манжалары – аз ылдамдыктагы чоң күчтү жаратат ж.б [6].

Рычаг элементтери кишинин жана жа ныбарлардын денесинин ар кайсы бөлүгүндө, мисалы бутунда, жаагында жайгашкан. Ал эми өсүмдүктөрдө кыймыл азыраак жүргөндүктөн, рычагдын элементтери сейрек кездешет. Мисалы, дарактын дүмүрү жана аны н тамыры – рычаг болуп эсептелет.

Жөнөкөй механизмдерди жандуу жаратылышта да кездештирүүгө болот. Алар жаныбарлардын жана адамдардын скелетинде, кай бир өсүмдүктөрдүн чаңдашышында байкалат. Мисалы шалфейдин гүлүнүн чыгып турган аталыктары рычагдын узун ийини катары кызмат кылат[3, 12]. Алардын учтарында чаңчалары жайгашкан (3-сүрөт). Аарылар гүлгө конуп, гүлдүн кыска ийинин басышканда аны рычагдын узун ийини чаңдык менен жонго чаап, аарыларга чаңчаны калтырат. Башка гүлдөргө учуп баруу менен аарылар ошол чаңчалар менен аны чаңдаштырышат[6].



3- сүрөт. Шалфейдин аарылар аркылуу чаңдашуусу

Мындан тышкары жаратылышта өтө ийилчээк органдар кездешет. Мисалы жаныбарлардын омуртка тутуму, куйрук омурткалары, манжа сөөктөр, жыландын денеси жана көпчүлүк балыктар. Ал эми кээ биринде ийилчээк кыска рычагдардын санынын көптүгүнөн оңой деформацияланат да, ийилчээк эмес болот, аларга мисалы пилдин тумшугу, гусеницанын тулку бою ж.б. кирет.[2]

Биология менен механиканын байланышы боюнча суроолор:

1.Айрым чанактуу өсүмдүктөрдө өз уругун чачуу учурунда инерция кубулушу байкалабы?

2. Сөөлжандын сойлошу үчүн анын денесинин ар бир муундагы катуу кылчалардын кандай мааниси бар?

3. Балырлардын көпчүлүгүнүн сабактары ичке, ийилчээк болот. Эмне үчүн балырлар катуу сабактарга муктаж эмес?

Биология менен молекулалык физиканын байланышы боюнча суроолор:

1. Тиш догдурлар абдан ысык тамак-аш менен тамактануу тишке зыян экендигин эскертишет. Эмне үчүн?

2. Чөлдөгү көпчүлүк өсүмдүктөрдүн жалбырактарынын ордуна тикенектердин өсүшү эмне менен түшүндүрүлөт?

3. Пил жаныбары ысык аба ырайында эмне үчүн кулагын шамалга багыттайт?

Биология менен механика бөлүмүнүн байланышы боюнча суроолор:

1. Жүрөк канды чоң күч менен бүркүп, бардык дене аркылуу таралышы үчүн, ар бир кандын клеткасына болгону бир минута жумшалат. Эгерде, студенттин бою 165 см болсо, анда кан клеткасы сутка ичинде канча аралыкты басып өтөт? (Жообу: 99 м).

Колдонулган адабияттар:

1. Мерион Дж.Б. Общая физика с биологическими примерами. – М.: ВШ., 1986.

2. Карасартова Н.А. Ногаев Н.А. Инновационные подходы к разработке учебно-методического модуля при интегрировании знаний физики и биологии // Актуальные вопросы образования и науки. – №1(69). – Архангельск, 2020.

3. Карасартова Н.А. Усенгазиева Г.С. Физика курсун (Механика бөлүмүн) биолог студенттерге багыттап окутуу (окуу методикалык колдонмо). Бишкек-2018.

4. Карасартова Н.А. Физика: биологдор үчүн окуу куралы. – Бишкек, 2021. – 164 б.

5. Карасартова, Н.А. Жогорку окуу жайында жалпы физика курсун биология мугалими адистигине багыттап окутуунун мазмунун жана технологияларын өркүндөтүү [Текст]: автореф. дис. … канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.А. Карасартова, – Бишкек, 2022. – 25 с.

6. Кац. Ц.Б. Биофизика на уроках физики. – М.:Просвещение, 1988. – 159 с.

7. Кудрявцев А. Я. О принципе профессиональной направленности // Советская педагогика. – 1981. – №8. – С. 100–106.

8. Кыргыз Республикасынын жаштарды кесипке багыт берүү системасын өнүктүрүүнүн концепциясы [Текст]: Кыргыз Респ. Өкмөтүнүн токтому. – № 201, 23-март, 2012 ж. // Норматив. акты Кырг. Респ. – 2012. – № 29. – С. 2–32.

9. Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн билим берүүнү өнүктүрүү багыты [Текст]: Кыргыз Респ. Өкмөтүнүн токтому, № 201 // Норматив. акты Кырг. Респ. – 2012. – № 29. – С. 2–32.

10. Мамбетакунов, Э. Дидактические функции межпредметных связей в формировании у учащихся естественнонаучных понятий [Текст]: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Э. Мамбетакунов. – Ташкент, 1992. – 39 с.

11. Ремизов, А.Н. Сборник задач по медицинской и биологической физике [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.Н. Ремизов, А. Максина. – М.: Дрофа, 2001. – 192 с.

12. Тульчинский М.Е. Сборник качественных задач по физике. – М.: Учпедгиз, 1972.

Рецензент: пед. илим. канд., доц. Усенгазиева Г.С.