

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ФИЗИКА-ТЕХНИКА ФАКУЛЬТЕТІ

**«ФИЗИКАДАҒЫ ЗАМАНАУИ ТЕНДЕНЦИЯЛАР: ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМ  
ИНТЕГРАЦИЯСЫ»**

Халықаралық ғылыми конференциясының материалдары

**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ФИЗИКЕ: ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И  
ОБРАЗОВАНИЯ»**

Материалы международной научной конференции

**«MODERN TRENDS IN PHYSICS: INTEGRATION OF SCIENCE AND EDUCATION»**

Materials of the international scientific conference

**Астана, 2024 ж**

ОӘЖ 53.(075)  
Н90

**Редакциялық кеңес:**

Е.Б. Сыдықов, С.Б.Мақыш, Ж.М.Құрманғалиева, Д.Р.Айтмағамбетов,  
Л.Т.Нуркатова, Н.Г.Айдарғалиева

**Ә43 Физикадағы заманауи тенденциялар: ғылым мен білім интеграциясы:**  
Халықаралық ғылыми конференциясының материалдары (2024 жылдың 23 ақпаны, Астана, Қазақстан). – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ баспасы, 2024. – 555 б.

**ISBN 978-601-337-957-9**

**«ФИЗИКАДАҒЫ ЗАМАНАУИ ТЕНДЕНЦИЯЛАР: ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМ ИНТЕГРАЦИЯСЫ»** атты Халықаралық ғылыми-теориялық конференция материалдар жинағына кәсіптік-техникалық білім беруді жетілдіруде «Космологияның қазіргі мәселелері», «Техниканың дамуындағы физиканың рөлі», «Ядролық физика, жаңа материалдар мен технологиялар», «Радиоэлектроника мен телекоммуникацияның қазіргі даму тенденциялары», «Ғарыштық техника мен технологияларды дамытудың озық бағыттары», жоғары оқу орындарындағы кәсіби педагогика проблемалары «Университетте физика және астрономия білімінің даму тенденциялары», «Орта мектепте физиканы оқытудың тиімді педагогикалық технологиялары», «Жаратылыстану пәндері бойынша мұғалімдерді даярлау жүйесіндегі инновациялар», «Қазіргі ақпараттық және коммуникациялық технологиялар» және оларды шешу әдістері мен жолдары қарастырылған мақалалар жарияланған.

ОӘЖ53.(075)

КБЖ 22.3я73

**ISBN 978-601-337-957-9**

© Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, 2024

#### 4-сұрақ жауабының кестесі

Сауалнама нәтижелеріне сүйене отырып мақалада қарастырылған мәліметтер өзекті деп ойлаймын.

Қорытындылай келе, тақырыпты оқудың қорытынды кезеңінде интерактивті сабақтарды жүзеге асыру ұсынылады. Бұл, әсіресе, бұрын өтілген материалдың барлығын біріктіру, меңгеру деңгейін бағалау, дағдылар мен дағдылардың дамуын анықтау және оқушылардың пән бойынша құзыреттілігін көрсетуге деген құлшынысын өлшеу қажет болғанда тиімді.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Сухомлинский В.А. Ұжымның дана күші. Мәскеу: Молодая гвардия, 1975. 238-бет.
2. Зарукина Е.В., Логинова Н.А., Новик М.М. Оқытудың белсенді әдістері: әзірлеу және қолдану бойынша ұсыныстар: тәрбиелік әдіс. оқу құралы / Санкт-Петербург: Санкт-Петербург мемлекеттік экономика және экономика университеті, 2010. Әдістемелік жұмыс, 59 б.
3. Редакциялаған Е.С. Полат. Білім беру жүйесіндегі жаңа педагогикалық және ақпараттық технологиялар. - М., 2003, 224 б.

#### Сағындықова Гибрат Ерсайыновна<sup>1</sup> Абылканова Тоғжан Нұржанқызы<sup>2</sup>

*Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Техникалық физика кафедрасының,  
к.ф-м.н., доценті<sup>1</sup>,*

*7M01510 «Физика мұғалімдерін даярлау» мамандығының I курс магистранты<sup>2</sup>,  
Астана, Қазақстан*

#### ФИЗИКА ЖӘНЕ БИОЛОГИЯ: ОҚУ ҮРДІСІНДЕГІ ЕКІ ПӘННІҢ ҚИЫЛЫСЫ

**Аңдатпа:** Бүгінгі күні білім беруде пән аралық байланыс ерекше орын алатынын ескере отырып, біз бұл мақалада физика мен биологияның байланысын зерттеу, екі пәннің түйісуінен туындайтын құбылыстарды талдау және олардың арасындағы байланыстарды ашу арқылы пәнаралық байланыстың маңызын түсіндіру, оны жүзеге асырудағы бірнеше қалыптастырушы тапсырмаларды көрсетіп отырмыз. Пәнаралық байланыстың өзі физика мен биологияның ортақ фактілері мен түсініктеріне негізделеді. Біз зерттей отырып, бұл пәндердің бір жаратылыстану бағытына жатқызылуының өзіндік сыры барын ескердік. Демек ортақ ұғымдар мен терминдерді, ортақ идеяларды табу мүмкіндігі жоғары. Пәнаралық байланыстың негізгі идеясы да осында жатыр.

**Кілт сөздер:** физика пәні, биология, пәнаралық байланыс, қалыптастырушы тапсырмалар.

Физика материя мен энергияны зерттейді және биологиялық жүйелерді түсінуде маңызды рөл атқарады. Физика мен биологияның айырмашылықтары көп екі түрлі пән болғанымен де, кейбір ұқсастықтары да жоқ емес. Екі пәннің де оқу мақсаттары табиғат әлемін зерттеуді көздейді, сонымен қатар құбылыстарды түсіндіру үшін теориялар және принциптерге сүйенеді. Физика және биология пәндерінде табиғат әлемінің мінез-құлқы туралы болжам жасау үшін математиканы пайдаланады.

Ендеше «құрғақ қасық ауыз жыртар» демекші мысал келтіре кетсек. Биологияда эволюция теориясы табиғи сұрыпталу процесін түсіндіреді. Ал физика пәнінде термодинамика заңдары энергияның биологиялық жүйелерде қалай тасымалданатынын және сақталатынын түсіндіреді. Сол сияқты механика тарауының принциптері организмдердің қалай қозғалатынын және қоршаған ортамен әрекеттесетінін түсіну үшін, ал кванттық механиканың принциптері биологиялық жүйелердегі молекулалар мен атомдардың әрекетін түсіндіру үшін қолданылады.

Сонымен қатар, зерттеулер физика принциптерін биологиялық жүйелердің мінез-құлқы туралы түсінік алу үшін қолдануға болатынын көрсетті. Nature Communications журналында жарияланған жақында жүргізілген зерттеу кванттық механиканың принциптерін тірі жасушалардың маңызды компоненттері болып табылатын белоктардың әрекетін түсіндіру үшін қолдануға болатынын анықтады. Зерттеушілер «кванттық әсерлер белоктардың құрылысы мен қызметін түсінуде маңызды рөл атқарады» деген қорытындыға келіп, физика биология туралы құнды түсініктер бере алатынын алға тартты. [1]

Физика мен биология пәндерінің пәнаралық байланысы күрделі, әрі динамикалық. Бір жағынан, физика биологиялық жүйелердің мінез-құлқын түсінуге негіз берсе, екінші жағынан, биология физикалық құбылыстардың салдарын түсінуге мүмкіндік береді. Мысалы, термодинамика заңдары энергияның биологиялық жүйелерде қалай тасымалданатынын және сақталатынын түсіндіреді, бірақ биологияны түсіну арқылы ғана бұл құбылыстың тірі организмдерге әсерін бағалай аламыз.

Физика мен биологияның пәндерінің байланысын зерттей келе, физика принциптерінің биологиялық жүйелерге тікелей әсер ететінін көрсетті. Nature Communications журналында жарияланған жақында жүргізілген зерттеу жасуша температурасының өзгеруі оның гендік экспрессиясына әсер ететінін анықтады, бұл физиканың биологияға тікелей әсер ететінін көрсетеді. Зерттеу авторлары қорытындылағандай, «Біздің нәтижелер физикалық күштердің гендердің экспрессиясына тікелей әсер ететінін дәлелдейді» делінген.

8 сынып физика курсына жарық және жарық құбылыстарымен танысады. Таралу және сыну заңдары тұжырымдалады. Ал жарық ол биология пәнінде үлкен рөл атқарады. Жай ғана 7 сынып биология курсына фотосинтез құбылысымен танысу барысын алып қарасақ. «Фотосинтез үшін күн жарығы қажет. Табиғи жарық кезінде фотосинтез қарқындылығы жоғары болады» деп жарыққа арнаулы тоқталған. [2] [3]

Физиканы оқыту барысында оқушылар пәннің биологиямен байланысын көре алатындығын анықтау қажеттігі туындайды. Осы мақсатта зерттеу объектісі ретінде 8 F сыныбында сұрақ-жауап жүргізілді. Сұрақ-жауапта оқушылар биологиялық құбылыстарды физикалық заңдармен түсіндіруі, физика терминдерін өмірмен байланыстыра алуы көзделді. Сұрақ-жауап келесі түрде болды:

Кесте-1

№	Жауап	Жауап
Физика заңдарының өмірмен байланысын түсінесізбе?	Иә, түсінемін, мысал келтіре аламын.	Жоқ, түсінбеймін.
Не себепті кептіруге арналған жемістерді жіңішке тілімдерге бөледі?	_____	
Көзді оптикалық құрал ретінде қарастыруға болады ма?	Иә	Жоқ
Түйенің аптап ыстыққа шыдауын физика тұрғысынан түсіндері аласыз ба? Қалай?	Иә, _____	Жоқ
	_____	
	_____	

Сұрақ-жауапта алынған жауаптардың нәтижесінде барлық сұраққа тек 14%-ы жауап берген, ал 28%-ы 3 сұраққа жауаптарын тапса, 25% -ы 2 сұраққа өз ойларын білдірген. Ал 33%-ы тек физика заңдарының өмірмен байланысын түсінетіндігін көрсеткен. Бұл көрсеткіш оқушылардың пәнаралық байланысты түсіне бермейтіндігіне бұлтартпас дәлел. Сұрақ-жауап нәтижесін саралай келе, пәнаралық байланыс оқушылардың білім деңгейінің жоғарылауына,

олардың логикалық, функционалдық ойлау қабілеті, сонымен қатар ойлау көкжиектерінің кеңейуіне, табиғат пен қоғамдағы құбылыстардың өзара байланысын білу және талдау мүмкіндіктерін арттыру қажет екендігін түсіндім. Сондықтан әр оқушының жеке тұлға ретінде дамуына пәндердің бір-бірімен байланысы әсерін жүзеге асыруды көздеу қажет деп ойлаймын.

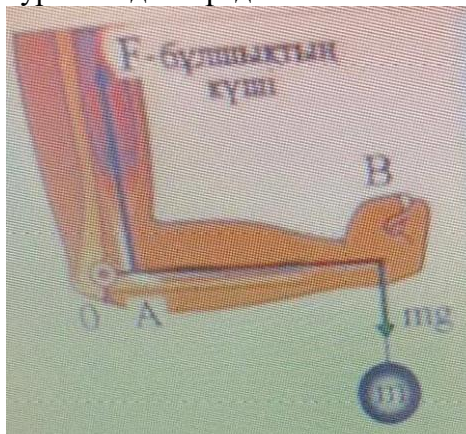
Физика пәнін биологиямен байланыстырып оқытуда Славянскана-Кубани қаласындағы физика пәнінің мұғалімі Н. И. Николинаның өз пікірін «Физиканы оқытудағы пәнаралық байланыс» деген кітабында «Физика мен биология арасындағы пәнаралық байланысты орнату оқушылардың материалистік сенімдерінің қалыптасуына зор мүмкіндік береді. Оқушылар физика заңдарын тірі табиғаттағы мысалдармен көруге үйренеді» деп білдірген. [4]

Дәл осы пікірге сүйене отырып, физика мен биологияның пәнаралық байланысын нығайтуға, барлық құбылыстардың физикаға тікелей байланысты екендігін түсіндіру мақсатында бірнеше тапсырмалар ұсынамыз.

### Тапсырма №1

#### Өзінен де күшті !

Сіз өзіңіздің білегіңіздің күшін білесіз бе? Мәселен, сіз 10 кг жүк көтере аласыз делік. Сонда осы 10 кг сіздің қолыңыздың бұлшық еттерінің күшін көрсетеді деп ойлайсыз ба? Олай ойласаңыз қателесесіз, бұлшық еттер біз ойлағаннан әлдеқайда күшті екен! Оны түсіндіру үшін адам білегінің қалай жұмыс жасайтынын қарастыралық. Білегіміздің сүйегі бір ұшы тірек нүктесі шынтаққа (О нүктесі) бекітілген рычаг болып табылады. Білекті көтеретін қолдың екібасты бұлшығының (бицепс) бір ұшы тірек нүктесіне жақын (А нүктесіне) бекітілген. Жүктеме осы тірі рычагтың В нүктесіне, яғни қолдың ұшына түсіріледі. Жүктемеден тірек нүктесіне (шынтаққа) дейін ОВ қашықтық, тірек нүктесінен бұлшық ұшына дейінгі ОА қашықтықтан шамамен 8 есеге артық! Рычагтың заңына сүйенсек, қолымыздың ұшындағы массасы 10 кг жүкті көтеру үшін бұлшық одан 8 есе артық күш жұмсайды, яғни бұлшық тікелей көтерсе 10 кг емес 80 кг жүкті көтеретіндей күш өндіреді деген сөз. Біз бұлшықеттеріміздің өндіретін күші өзіміздің күнделікті әрекеттерімізде жұмсайтын күштерімізден айтарлықтай артық екен білдік. Білегінің ұзындығы (ОВ) 36 см-ге тең. Азамат өзінің қолының күшін сынау үшін, әр түрлі салмақты көтеріп көрді. Ол массасы 16 кг кір тасын суреттегідей күйде 15 см биіктікке әзер көтерді (сурет-1).



Сурет-1

1. Егер сіздің білек күшіңіз максимум 16 кг жүкті көтерсе, онда сіздің екібасты бұлшық етіңіз (бицепс) тікелей көтере алатын жүк массасын табыңыз.
2. Азаматтың екібасты бұлшық етінің білек сүйегіне бекітілген ұшынан тірек нүктесіне дейінгі арақашықтық қандай?
3. Массасы 16 кг кір тасын көтеру кезіндегі Азаматтың атқарған жұмысы неге тең?
4. Азаматтың білегінің бұлшық етінің максимал күшін есептеңіз.
5. Салыстырыңыз. Сәбидің қолы мен ересек адамның қолының бұлшық еттерінің айырмашылығы неде (сурет-2)?



Сурет-2. Сәби мен ересек адамның қолдары

6. Қол бұлшықеттерінің өзгеріске ұшырауын түсіндіретін процесті түсіндіріңіз.

Бұл тапсырманың маңызы педагогикалық үдерістің барынша тыңғылықты өтуін қарастыратын Блум таксономиясының кезеңдерінің іске асуын қамтуында, яғни 1-4 сұрақтарында Блум таксономиясының алғашқы білу, түсіну, қолдану кезеңдері қамтылса, 5-ші сұрақта анализ және синтез кезеңі жүзеге асты. Ал 6-шы сұрақ Блум таксономиясының соңғы кезеңі бағалауға жақсы мысал болды деп ойлаймын.

### Тапсырма №2

#### Адамның тыныс алуы

Тыныс алу – бұл оттегін қабылдау және көмірқышқыл газын шығару процесі. Баланың тыныс алу - дем шығару циклі 1 минут ішінде 35 рет, жасөспірімде 20 рет және ересек адамда 15 рет орындалады. Орташа есептегенде, демалу ритмі келесідей: 1 сағатта 1000 рет, тәулігіне 24000 рет және бір жылда 9 миллион рет.

1. Жасөспірімнің демалу жиілігін табыңыз.

---



---

2. Баланың бір сағат ішінде қанша рет дем алады?

---



---

3. Бала мен ересек адамның тыныс алу жиіліктерінің айырмашылығы қандай?

---



---

### Тапсырма №3

#### Бақалар

Голиаф – Камерунда (Африка) мекендейтін әлемдегі ең үлкен бақа. Оның массасы 7,15 фунт, денесінің ұзындығы 12,6 дюймге дейін жетеді. Бір секіргенде 75 см-ге дейін секіре алады, және өзі мекендейтін судан 30 м-ге ғана алшақтайды. (1 кг = 2,2 фунт, 1 дюйм = 2,54 см) Ал әлемдегі ең кішкентай бақа Сейшель аралдарында мекендейтін– Ноблела. Ноблеланың денесінің өлшемі 7 мм шамасында. Дауысы ең қатты шығатын бақа Солтүстік Америкада мекен еткен – бұқа-бақа. Оның дауысы 1,5 км қашықтыққа дейін жетсе, бір секіргенде 4 м қашықтықты бағындыруы әбден мүмкін, ал ересек бақаның массасы 500 г-ға жетеді (Сурет-3).





Сурет-3

1. Егер дыбыстың ауадағы жылдамдығы 330 м/с болса, онда бұқа-бақаның дауысының ең алыс қашықтыққа жету уақытын есептеңіз.  

---

---
2. Бұқа-бақа 3 рет секіретін қашықтықты Голиаф неше ретте секіреді?  

---
3. Голиаф бақаның жылдамдығы бұқа-бақаның жылдамдығынан 2,6 есеге аз. Голиафтың кинетикалық энергиясының бұқа-бақаның кинетикалық энергиясына қатынасын табыңыз.  

---

---

Қорытындылай келе, физика мен биология арасындағы пәнаралық байланыс ғылыми зерттеулердің ілгерілеуі сонымен қатар медицина мен биотехнологиядағы жаңа технологиялардың дамуы үшін үлкен маңызға ие. Осы ғылымдардың өзара байланысы туралы білімімізді кеңейту күрделі биологиялық процестерді түсінуге жаңа мүмкіндіктер ашады. Бұл мақалада ұсынылып отырған физика мен биологияның қиылысындағы тапсырмалар жүйесі 7-8 сыныптарға арналған. Бұл екі пән бір-бірімен тығыз байланысты және әртүрлі деңгейлерде өзара әрекеттесетіні белгілі болды. Физика бізге тірі организмдерде болатын физикалық процестерді түсінуге және оларды физикалық заңдар мен принциптер арқылы түсіндіруге арналған құралдар мен әдістерді ұсынады. Биология өз кезегінде физикалық тәсілді қолдана отырып, күрделі биологиялық жүйелерді зерттеуге мүмкіндік береді.

Мектепте физика мен биологияны оқытудың пәнаралық байланысы оқушыларға екі ғылымда да білімдерін тереңдетуге және күрделі физиологиялық процестерді жақсы түсінуге бірегей мүмкіндік береді. Бұл тәсіл алдағы уақытта оқушылардың ғылыми зерттеушілік ойлауы, эксперименттік дағдылар және сыни ойлау сияқты маңызды дағдыларды дамытуға көмектеседі.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:**

1. Биология физика ғылымы ма? Биология мен физиканың қиылысын зерттеу // Nature Communications (Білім мен түсінік әлемін зерттеу) журналы. 05. 08. 2023 ж.

2. Башарұлы Р. Физика: Жалпы білім беретін мектептің 8-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Атамұра, 2018. 176-180 бб.
3. Соловьева А. Р. Биология: Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Атамұра, 2017 ж. 86-87 бб.
4. Аугамбаева Л. А., Умиралиева А. Т.: *Науч.ст* «Оқушылардың талдау дағдыларын арттыруда жаратылыстану пәндерін кірітіріп оқытудың маңызы»
5. Айтуллина Б., Павловская В. Пәнаралық байланыс // ИФМ журналы, 97-№2, 11-13 б.
6. Жаратылыстану-математика (математика, физика, информатика, химия, биология) пәндері бойынша кіріктірілген оқыту бағдарламасы (ИОП). —2013.
7. С.Д. Дәрібеков, С.М. Манат Е.А.: *Науч.ст* «Физика мен биология пәндері бойынша кіріктірілген сабақтар өткізу».

### **Кабашева Гулсая Кадырбековна**

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ

«Техникалық физика» кафедрасының, 7М01510 «Физика мұғалімдерін даярлау»

мамандығының магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Ермекова Жадыра Керимбаевна

### **ФИЗИКА ПӘНІНЕН ҚАЛЫПТАСТЫРУШЫ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАР ЖҮЙЕСІН ҚҰРАСТЫРУ ӘДІСІ**

**Аңдатпа:** Бұл мақалада жаңартылған білім беру мазмұны бойынша бағалау критерийлеріне сәйкес білім алушылардың оқу жетістігін бағалауға және дамытуға бағытталған, сонымен қатар оның қабілетін есепке ала отырып, саралап оқытуды ұйымдастыруға арналған күрделілігі әртүрлі деңгейдегі қалыптастырушы бағалау тапсырмаларын құрастыру әдісі туралы жазылған.

**Кілт сөздер:** қалыптастырушы бағалау, бағалау критерийі

Бүгінгі таңда дәстүрлі білім беру жүйесі тез өзгеріп жатырған заман талабына сай емес екені мәлім. Сондықтан оқушылардың жетістіктерін бағалау жүйесіне жаңа тәсілдер енгізу қажеттілігі туындады. Дәстүрлі бағалау жүйесінде нақты критерийлер жоқ, нәтижесінде бағалау процесі субъективті. Заманауи талаптарға сай бағалау жүйесіне жаңа көзқарас, ол қалыптастырушы бағалау болып табылады. Қалыптастырушы бағалау – оқушылардың оқуға деген қызығушылығын жақсартуға болатын, оның жасы мен жеке ерекшеліктерін ескере отырып, әр оқушының үлгерімін көруге мүмкіндік беретін тиімді құрал болып табылады. Қалыптастырушы бағалаудың оқушылар үшін де, мұғалімдер үшін де маңызы зор, себебі оқушы алдына оқу мақсаттарын қояды, шешімдерді анықтайды және өз жетістіктерін бағалайды. Қалыптастырушы бағалау – бұл білім алушыға жақын болуды білдіреді және оны жетістікке жетелейді. Ол мұғалімге оқушылардың білімді меңгеру деңгейін объективті бағалауға мүмкіндік береді, сонымен қатар оқу материалын жеткіліксіз меңгеру диагностикасын анықтап, оқу үдерісін одан әрі жақсартуға көмектеседі. Қалыптастырушы бағалау нақты көрсетілген бағалау критерийлерін қолдануды қамтиды және олар оқушыларға түсінікті тілде ұсынылуы керек. Бұл бағалау процесін объективті және ашық етеді. [1]

Қалыптастырушы бағалау үдерісін оқушылардың қажеттіліктеріне сай және тиімді жоспарлау үшін мұғалімге оның құрылымын өз бетінше жоспарлау мүмкіндігі беріледі. Мұғалім тапсырма құрастыру барысында оқу бағдарламасына сәйкес барлық оқу мақсаттарын енгізуі қажет. Сол үшін мұғалімге көмек ретінде оқу мақсаттарына сәйкес бағалау критерийлері, дескрипторлары бар, оқушылардың ойлау дағдыларының деңгейі ескерілген, қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырмалар құрастыруды бастадым. Тапсырмаларды құрастыру барысында мыналар ескерілді: [2]

- оқу бағдарламасы, оқу жоспарымен танысу, оқу мақсаттарына шолу жасау;