

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

«АТОМ ФИЗИКАСЫ ЖӘНЕ СПЕКТРОСКОПИЯ» ПӘНІ БОЙЫНША ОҚУ САБАҒЫН ЖОБАЛАУ: ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ДАМУ

Андатпа: Мақала университеттердің "Атомдық физика және спектроскопия" пәні бойынша сабақтарда Hard - және Soft skills қалыптастыру негізінде студенттердің функционалдық сауаттылығын дамыту мәселесіне арналған. "Резерфорд-Бор атомы" тақырыбының мысалында сабақты жобалаудың негізгі принциптері ашылды. Жоспарланған оқу нәтижелері арқылы оқыту мақсаттары анықталды. Жоспарланған нәтижелерге қол жеткізу үшін оқытудың жеке, фронтальды, топтық әдістері, студенттердің оқу-танымдық іс-әрекетінің ұйымдастырушылық формалары таңдалды. Қол жеткізілген оқу нәтижелерін бағалау үшін тапсырмалар әзірленді.

Кілт сөздері: функционалдық сауаттылық, студенттердің Hard- және Soft skills-тері, сабақты жобалау, оқытудың мақсаттары мен жоспарланған нәтижелері, оқыту әдістері, қол жеткізілген оқу нәтижелерін бағалау.

Кіріспе. Жылдам өзгертін әлем, жаңа мамандықтар, күрделі технологиялар еңбек нарығындағы адамға қойылатын талаптарды өзгертеді. Бүгінгі күні бізге кез келген мәселені шешуге қабілетті, алған білімдерін нақты жағдайларда қолдана алатын мамандар, яғни функционалдық сауатты адамдар қажет. Білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту олардың Hard - және Soft skills-терінің дамуын білдіреді. Білім, білік, дағдылар (Hard skills)– бұл мамандарды кәсіби даярлаудың негізі. Оларды дамыту өте маңызды, өйткені олар студенттерге өздерінің кәсіби салаларында нақты тапсырмаларды сәтті орындау үшін қажетті академиялық білім мен ерекше дағдыларды ұсынады.

Бірақ қазіргі уақытта жұмсақ дағдыларды (Soft Skills) дамыту да маңызды. Бұл коммуникацияға, көшбасшылыққа, уақытты басқаруға, еңбек қатынастарына және тұлғааралық өзара іс-қимылдың басқа да аспектілеріне қатысты жалпы дағдылар. Оларға қарым-қатынас, төзімділік, ынтымақтастыққа қабілеттілік, мәселелерді шешу, шығармашылық және басқа да қасиеттер жатады. Soft Skills-ті дамыту өте маңызды, өйткені олар жақсы жеке және кәсіби имиджді қалыптастыруға, топтық жұмысты жақсартуға және жағымды жұмыс атмосферасын құруға ықпал етеді. Нәтижесінде оларды студенттерде дамыту қажет:

1. Бәсекеге қабілеттілікті арттыру: Біздің түлектер бүгінде Жер шарының түкпір-түкпірінде жұмыс істейді. Қазіргі заманда жұмыс берушілер тек академиялық білімді ғана емес, командада тиімді жұмыс істей білу, басқа адамдармен араласа білу және стандартты емес міндеттерді шеше білу қабілеттерін де бағалайды.

2. Жылдам өзгертін әлемге бейімделу: Soft Skills студенттерге өзгерістерге жақсы бейімделуге, икемді болуға және еңбек нарығының жаңа талаптарына тез жауап беруге көмектеседі.

3. Көшбасшылық қасиеттерді қалыптастыру: Soft Skills-ті дамыту көшбасшылық қасиеттерді қалыптастыруға ықпал етеді, бұл команданы сәтті басқару және мақсаттарға жету үшін маңызды.

4. Коммуникацияны жақсарту: Тиімді қарым-қатынас дағдылары студенттерге әріптестерімен, оқытушыларымен және айналасындағылармен жақсы қарым-қатынас жасауға көмектеседі.

Қазіргі қоғамда және кәсіби ортада табысты жұмыс істеуге қабілетті толыққанды, құзыретті және бейімделген маманды тәрбиелеу үшін Hard- және Soft Skills жалпы дамуының негізінде функционалдық сауаттылықты дамыту маңызды. Сондықтан білім беру жүйесінің барлық сатысындағы міндеті - балабақшадан бастап Ph докторантураға дейін - білім алушылардың бойында осы дағдыларды қалыптастыру.

Оқытудағы құзыреттілік тәсілі қазіргі заманғы педагогикада негіз қалаушы қағидат болып табылады. Бұл материалды терең және жүйелі меңгеруге, кәсіби және мета-пәндік дағдыларды дамытуға ықпал етеді, нәтижесінде ол өзінің кәсіби саласында сапалы мамандарды қалыптастырады. [1, 14-15 бб.]

Зерттеу объектілері мен әдістері. Қойылған міндеттерді іске асыру физика пәндері бойынша оқу процесінде кіші курс студенттерінің функционалдық сауаттылығын дамытуға бағытталған зерттеу шеңберінде жүзеге асырылды. Зерттеуге «Атом физикасы және спектроскопия» курсының оқытын Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Физика мұғалімдерін даярлау», «Техникалық физика» мамандықтары бакалавриатының 52 студенті қатысты.

Зерттеудің негізгі әдістері ретінде мыналар пайдаланылды: аудиториялық сабақтарда, үйде орындалған тапсырмаларды тексеруді және әңгімелесуді қамтитын студенттердің оқу қызметін талдау; оқу процесі барысында бақылау; нәтижелерді өңдеудің статистикалық әдістері.

Зерттеу нәтижелері. Жобалау оқытушының болашақ білім беру процесін болжауын көрсететін педагогикалық қызметтің құрамдас бөлігі болып табылады. Қызметтің түрі ретінде жобалаудың негізгі элементтері: технологиялық процесті құру-білім беру мазмұнын игеру бойынша студенттердің оқу-танымдық қызметін модельдеу; осы процесті басқару тәсілдерін жоспарлау.

Бұл мақалада біз «Резерфорд-Бора атомы» тақырыбын жобалауды қарастырамыз. Бұл тақырыпта мынадай мәселелер қарастырылады:

1. Атомдар спектрлеріндегі сериялық заңдылықтар.
2. Резерфорд тәжірибесі. Атомның ядролық моделі.
3. Бор постулаттары. Бор атомының моделі.
4. Сутегі атомының спектрі.

Сабақты сәтті жобалау үшін:

- ◆ жоспарланған оқу нәтижелері арқылы сабақтың тақырыбын, мақсатын анықтау.
- ◆ оқу материалын таңдау.
- ◆ оқытудың жоспарланған нәтижелеріне қол жеткізу үшін оқыту әдістерін таңдау.
- ◆ оқытудың қол жеткізілген нәтижелерін бағалау үшін тапсырмалар әзірлеу.

Оқу материалының мазмұны Н.И.Темиркулованың «Атом физикасы және спектроскопия» оқу құралына сәйкес келеді [2, 84-120]. Резерфорд-Бор атомы теориясының құрылымын ғылыми-әдістемелік талдау мақалада қарастырылған [3, 251-255 бб.]

"Резерфорд-Бор атомы" тақырыбын зерттеу мақсаты: Студенттерді Резерфорд-Бора атомының моделімен таныстыру және осы модельдің негізгі идеяларын түсіндіру.

Оқытудың жоспарланған нәтижелері.

Студенттер талдауға және түсіндіруге қабілетті болады:

- ◆ Резерфорд-Бор атомының моделін құруға қандай эксперименттер әкелді;
- ◆ Резерфорд-Бор атомының моделі;
- ◆ бұл модель алдыңғы модельдердің мәселелерін қалай шешеді;
- ◆ Резерфорд-Бор атомының моделін растайтын тәжірибелер;
- ◆ модельдің артықшылықтары мен шектеулері, модельді қазіргі атом физикасы мен химиясында қолдану, Резерфорд-Бор атомы моделінің тарихи маңызы.

Әрбір кіші бөлім үшін Блум таксономиясы бойынша жоспарланған нәтижелер арқылы қалыптастырылған оқу мақсаттарын анықтау пайдалы.

1. Атомдар спектрлеріндегі сериялық заңдылықтар.

Білім:

Атом спектрлеріне байланысты заңдылықтарды атап өту.

Атомның құрылымын және оның атом спектрлеріне әсерін сипаттау.

Түсіну:

Әртүрлі элементтердің атомдық спектрлерін салыстыру және сәйкестендіру.

Атом спектрлерінде бақыланатын заңдылықтардың негізінде жатқан физикалық себептерді түсіндіру.

Қолдану:

Заттың құрамын анықтау үшін атом спектрлерін талдау.

Атомдық спектрлердің заңдары мен заңдылықтарын қолдана отырып есептерді шешу.

Берілген элемент үшін атом спектрінің моделін жасау.

Анализ:

Атом спектрлерінің әртүрлі түрлерін салыстыру және түсіндіру.

Атомдық спектрлердің қалыптасуына әртүрлі параметрлердің әсерін түсіну және талдау.

Синтез:

Атом спектрлерін зерттеу үшін эксперимент әзірлеу.

Заңдылықтар туралы білімді пайдалана отырып, элемент үшін атом спектрінің моделін құру.

Атом спектрлерінің заңдылықтары туралы оқыту материалын жасау.

Бағалау:

Алынған атом спектрлері деректерінің сенімділігі мен дәлдігін бағалау.

Атом спектрлерін эксперименттік зерттеудің әртүрлі әдістерін олардың тиімділігі тұрғысынан салыстыру.

Әртүрлі жағдайларда атом спектрлерінің сапасын бағалау критерийлерін тұжырымдау.

2. Резерфорд тәжірибесі. Атомның ядролық моделі.

Білім:

Эксперименттік қондырғы туралы айту.

Атомның ядролық моделінің негізгі ережелерін түсіндіру.

Резерфорд тәжірибелерінің тарихи контекстін мен маңыздылығын баяндау.

Атом құрылымын ядролық модельге сәйкес сипаттау.

Түсіну:

Резерфорд тәжірибелерінің нәтижелерін атом теориясының дамуы тұрғысынан түсіндіру.

Томсонның атом моделінің Резерфорд тәжірибесінен ауытқу себептерін түсіндіру.

Ядролық модель альфа бөлшектерінің шашырау нәтижелерін қалай түсіндіретіні туралы түсініктеме беру.

Қолдану:

Атомның ядролық моделінің тұжырымдамаларын қолдана отырып есептерді шешу.

Ядролық модель негізінде жүргізілетін түрлі эксперименттердің ықтимал нәтижелерін талдау.

Атомның ядролық моделінің моделін жасау және оны нақты құбылыстарды түсіндіру үшін қолдану.

Анализ:

Резерфордтың ядролық моделіне дейінгі атомның түрлі модельдерін түсіну және салыстыру.

Атом құрылымының басқа теорияларымен салыстырғанда ядролық модельдің күшті және әлсіз жақтарын талдау.

Резерфорд тәжірибелерінің атом құрылымы туралы ғылыми түсініктерді дамытуға әсерін бағалау.

Синтез:

Атомның ядролық моделін көрсету үшін зертханалық эксперимент әзірлеу.

Графиктерді, диаграммалар мен анимацияларды пайдалана отырып, ядролық модельді түсіндіретін оқу материалын жасау.

Атом құрылымындағы өзгерістердің оның химиялық қасиеттеріне әсері туралы гипотезаны тұжырымдау.

Бағалау:

Резерфорд тәжірибелерінің нәтижелерін түсіндірудің дұрыстығын бағалау.

Атом құрылымының әртүрлі теорияларын салыстыру және ядролық модельді таңдауды негіздеу.

Атом физикасы саласында жүргізілген тарихи зерттеулерге сын тұрғысынан көзқарасты бағалау.

3. Бор постулаттары. Бор атомының моделі. Сутегі атомының спектрі.

Білімі:

Бор постулаттарын тұжырымдау.

Бор атомы моделінің негізгі ережелері баяндау.

Бор моделі бойынша сутегі атомы спектрінің сипаттамалары мен ерекшеліктерін атап өту.

Түсіну:

Бор постулаттарының Атом құрылымы теориясы үшін маңыздылығын түсіндіру.

Бор атомының моделі алдыңғы модельдермен салыстырғанда атомның құрылымы туралы түсінікті қалай жақсартқанын түсіндіру.

Постулаттардың сутегі атомының спектр сызықтарының түзілуіне әсерін талдау.

Атомдағы энергия деңгейлері арасындағы энергетикалық ауысулардың қалай жүретінін түсіндіру.

Қолдану:

Бор атомының моделіне қатысты математикалық өрнектерді қолдану арқылы есептерді шешу.

Сутегі атомының спектрімен байланысты әртүрлі құбылыстарды түсіндіру үшін постулаттарды қолдану.

Бор постулаттарына негізделген сутегі атомының моделін жасау.

Анализ:

Бор атомының үлгісін атомдардың басқа үлгілерімен салыстыру.

Бальмер формуласын шығару.

Бор постулаттары негізінде сутегі атомы спектріnde сызықтардың пайда болу себептерін талдау.

Бор атомы моделінің шектеулері мен артықшылықтарын бағалау.

Атомдар спектріn талдау және түсіндіру.

Синтез:

Бор атомының моделін эксперименттік растауды түсіндіру (Франк-Герц тәжірибесі, Лейпунский және Латышев тәжірибесі).

Бор постулаттарын растау немесе теріске шығару үшін эксперименттік сценарийлер әзірлеу.

Бор атомының моделін көрсету үшін оқу материалдарын, оның ішінде графика мен симуляцияларды жасау.

Постулаттардағы өзгерістердің атом құрылымына әсері туралы гипотезаларды тұжырымдау.

Бағалау:

Бақыланатын құбылыстарды түсіндіру үшін Бор постулаттарын қолданудың дұрыстығын бағалау.

Бор атомының моделіне сәйкес эксперимент нәтижелерін салыстыру және талдау.

Бор атомының моделіне сыни көзқарасты және оның атом теориясын дамытуға қосқан үлесін бағалау.

Оқытудың бұл мақсаттары дәрістік, практикалық, зертханалық сабақтардың мазмұнын, СӨЖ тапсырмаларын, студенттерге арналған бағалау құралдарын анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін. Олар оқытудың жоспарланған нәтижелеріне қол жеткізу үшін оқытудың әдістері мен құралдарын таңдау үшін қажет.

Н.И. Темиркулованың пікірінше, білім алушылардың табысты оқу-танымдық қызметінің қажетті шарттарының бірі олардың білімі мен дағдыларын өзектендіру болып табылады. Зерттелетін материал түсінікті және қол жетімді болады, қызығушылық тудырады. [4, 413 б.]

Физика курсына ауқымды өндірістік-техникалық материал бар, деп есептейді Н.И.Темиркулова, оны зерттеу барысында білім алушылар физикалық білімнің техникалық қолданылуымен танысады. Білім алушылардың бұрыннан бар білімі мен тәжірибесіне байланысты нақты өмірлік жағдайды сипаттайтын тапсырмалар маңызды. Оқыту әдістемесі тиімді болып табылады, оның негізінде оқу тобында бірінші кезекте оқытудың ішкі себептерін қалыптастыруға ықпал ететін қолайлы оқу ортасын құру. Студенттерді нақты өмірдің құбылыстарымен және процестерімен байланыс негізінде өнімді оқу-танымдық қызметке қосу үшін әртүрлі белсенді және интерактивті әдістерді, оқыту тәсілдерін көп функционалды пайдалану функционалды сауатты тұлғаның қалыптасуына ықпал етеді. [5, 430-439 бб.]

Оқыту әдістері.

"Төңкерілген сынып" оқыту әдісі қолданылады. Оқу құралдары мен интернеттен алынған материалдар бойынша студенттер өздеріне ыңғайлы уақытта және өздеріне ыңғайлы қарқынмен дәріс материалын оқиды.

Жеке тапсырмалар:

Резерфорд-Бор Атом моделінің дамуын сипаттайтын Нильс Бор мен Эрнест Резерфордтың зерттеулеріне қысқаша шолу. Тапсырма негізгі ұғымдар мен нәтижелердің сипаттамасын қамтуы керек.

Резерфорд-Бор моделіне сәйкес сутегі атомындағы электронның энергетикалық деңгейлерін есептеу. Студент тиісті теңдеулерді қолданып, алынған нәтижелерді түсіндіруі керек.

Әр түрлі атомдардың спектрлерін зерттеу және оларды Резерфорд-Бор моделінің болжамдарымен салыстыру. Студент қандай спектрлік сызықтар энергия деңгейлері арасындағы ауысуларға сәйкес келетінін анықтауы керек.

Топтық тапсырмалар:

Резерфорд-Бор моделі туралы оқу презентациясын құру. Әр топ өз материалдарын сыныпта ұсына алады және модельдің негізгі аспектілерін түсіндіре алады.

Атом моделінің даму тарихын зерттеу. Әр топ Резерфорд-Бор моделіне дейінгі атомдық модельдердің бірін зерттейді. Топтар қысқаша баяндама дайындап, бұл модельдердің неге Резерфорд-Бор моделімен ауыстырылғанын түсіндіруі керек.

Пікірталас тақтасы. Әр топ Резерфорд-Бор моделіне әртүрлі көзқарастар ұсынады. Олар оның артықшылықтары мен кемшіліктерін, сондай-ақ атом ғылымының дамуындағы рөлін талқылай алады.

Модель принциптерін көрсету үшін виртуалды эксперименттер жүргізу.

Кейс 1. Жұмбақ сәулелену. Зертханада сутегі спектріне ұқсас спектрі бар жұмбақ сәуле табылды. Сіз осы жұмбақ құбылыстың негізгі зерттеушісі болып тағайындалдыңыз.

Тапсырма: осы сәулеленудің спектрін зерттеп, оны Резерфорд-Бор атомының моделімен түсіндіріңіз. Мұндай спектрді қандай энергетикалық ауысулар тудыруы мүмкін? Зерттеу туралы есеп дайындаңыз.

Кейс 2. Атомдарды салыстыру. Сіз екі түрлі элементтің, гелий мен литийдің атомдарын зерттеп, олардың спектрлері әртүрлі екенін анықтайсыз.

Тапсырма: Резерфорд-Бор моделіне сәйкес гелий мен литий атомдарының модельдерін салыстырыңыз. Бұл атомдардың спектрлері неге ерекшеленетінін түсіндіріңіз. Бұл атомдарда қандай энергетикалық ауысулар болуы мүмкін? Атом спектрлеріне қандай факторлар әсер етуі мүмкін?

Кейс 3. Атом радиусын анықтау. Резерфорд-Бор моделі мен сутегі спектрінің деректерін пайдаланып сутегі атомының радиусын анықтау керек.

Тапсырма: Сутегі атомының радиусын сутегі спектрі және Резерфорд-Бор моделі туралы эксперименттік деректер негізінде есептеңіз. Есептеуді қалай жүргізгеніңізді және қандай деректерді пайдаланғаныңызды түсіндіріңіз. Егер мүмкін болса, алынған мәнді эксперименттік деректермен салыстырыңыз.

Зертханалық жұмыс 1. Франк-Герц тәжірибесі. Эксперимент нәтижелерін топтық талқылау. Студенттердің өз қорытындыларын таныстыру.

Зертханалық жұмыс 2. Әртүрлі элементтер атомдарының спектрлерін зерттеу. Спектрлерді талдау бойынша жеке практикалық тапсырмалар. Топтық талқылау және нәтижелерді салыстыру.

Блум бойынша студенттердің оқу жетістіктерінің нәтижелерін тексеруге арналған тапсырмалар үлгісі.

1. Білім:

1. Резерфорд-Бор атомы дегеніміз не?
2. Резерфорд-Бор атомының құрылымын қандай бөлшектер құрайды?

2. Түсіну:

1. Резерфордтың тығыз ядролардағы альфа бөлшектерінің шашырау эксперименті атомның құрылымын түсінуге қалай көмектескенін түсіндіріңіз.
2. Бор атомының моделінен электрондардың кванттық энергия деңгейлері туралы қандай қорытынды жасауға болады?

3. Қолдану:

1. Резерфорд-Бор атомдары туралы мәліметтер негізінде атом ядросының зарядын есептеңіз.
2. Резерфорд-Бор атомындағы энергия деңгейлері арасында қандай электрондардың ауысуы болуы мүмкін? Олар қандай спектр сызықтарын жасайды?

4. Анализ:

1. Резерфорд-Бор атомының моделін Атом құрылымы туралы заманауи түсініктермен салыстырыңыз. Айырмашылықтар мен ұқсастықтар қандай?
2. Резерфорд-Бор моделі арқылы қандай атомдарды сипаттауға болатынын және оның нәліктен күрделі атомдарға жарамайтынын түсіндіріңіз.

5. Синтез:

1. Маңызды ұғымдарды көрсету үшін картон кружкалары мен альфа бөлшектерін пайдаланып Резерфорд-Бор атомының моделін жасаңыз.
2. Резерфорд-Бор атомының моделін қолдана отырып, кванттық механика принциптерін түсіндіру үшін аналогия немесе метафора жасаңыз.

6. Бағалау:

1. Резерфорд-Бор Атом моделінің Атом физикасының даму тарихындағы маңыздылығын бағалаңыз.
2. Резерфорд-Бор атомының моделін қандай эксперименттер немесе бақылаулар жоққа шығаруы немесе растауы мүмкін?

Педагогикалық экспериментте студенттер 2 топқа бөлінді: бақылау және эксперименттік. Педагогикалық эксперименттің басында бақылау және эксперименттік топтағы студенттердің оқу-танымдық іс-әрекетін тексеру және бақылау нәтижелері осы топтарда оқу нәтижелері бойынша айтарлықтай айырмашылық жоқ деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Педагогикалық зерттеу нәтижелерін талдау университеттердің "атомдық физика және спектроскопия" пәні бойынша сабақтарда hard - және Soft skills дамыту негізінде

студенттердің функционалдық сауаттылығын дамыту бойынша оқыту әдістемесінің тиімділігін көрсетті.

Қорытынды.

Біздің ойымызша, физиканы зерттеуге өз бетінше жұмыс істеу мен зерттеу тәсілін ынталандыру студенттердің шығармашылық және сыни ойлауын дамытуға, олардың әртүрлі сипаттағы мәселелер мен міндеттерді шешуде физикалық тұжырымдамаларды қолдану қабілетін қалыптастыруға ықпал етеді. Топтық тапсырмалар мен талқылауларды орындау студенттердің топтық жұмысы мен коммуникативті және әлеуметтік дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Осының бәрі студенттерге негізгі физикалық тұжырымдамаларды сәтті игеріп қана қоймай, оларды өздерінің кәсіби қызметінің түрлі салаларында қолдануға көмектеседі, бұл әсіресе қазіргі өзгермелі әлемде маңызды.

Әдебиеттер

1. «2023-2024 оқу жылында Қазақстан Республикасының орта білім беру ұйымдарындағы оқу-тәрбие процесінің ерекшеліктері туралы» әдістемелік нұсқау хат. – Астана: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2023. – 104 б.
2. Темиркулова Н.И. Атомная физика и спектроскопия: Учебное пособие для студентов университетов. – Нур-Султан: «Мастер По», 2020. - 315 с. ISBN 978-601-326-378-6.
3. Рахыметоллаева А.Ж. «Атомдық физика және спектроскопия» пәнінің «Резерфорд-Бор атомы» тақырыбын зерттеу мысалында студенттердің функционалдық сауаттылығын қалыптастыру// «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы. – Астана: – 6865 б.
4. Темиркулова Н.И., Ендибай Е. Развитие функциональной грамотности учащихся в учебном процессе по физике основной школы на основе формирования графических умений// Материалы Международной научно-практической конференции «Функциональная грамотность как основа развития гармоничной личности в современных условиях»/отв. ред. Р.Ф.Ковтун.–Челябинск: изд-во «Библиотека А. Миллера». – 2022 г. –С. 408-413.
5. Темиркулова Н.И. Опыт формирования функциональной грамотности школьников в Казахстане// Функциональная грамотность: Новые дидактические решения и методические императивы : материалы международной научно-практической конференции /под науч. ред. И. Ю. Тархановой. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2023. – 451 с. (Новая дидактика). –С. 430-439. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50302760>

Полатұлы С.

Магистр-оқытушы, Қожа Ахмет Ясауи атындағы қазақ-түрік университеті

«ОПТИКА» ПӘНІН ОҚЫТУДА БОЛАШАҚ ФИЗИКА МАМАНДАРЫНЫҢ ҒЫЛЫМИ- ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗІРЕТТІЛІГІН STEAM-КЕЙС НЕГІЗІНДЕ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ

Андатпа. Тұрақты даму мақсаттарына сәйкес 2030 жылға дейін дамыған және басқа да дамушы елдердің ақпараттық-коммуникациялық технологияларын, техникалық, инженерлік және ғылыми бағдарламаларын ескере отырып, кәсіптік-техникалық білім және жоғары білім беруді тиімді іске асыру өзекті мәселелердің бірі болып табылады. зерттеудің мақсаты болашақ физика мамандарының ғылыми-зерттеушілік құзіреттілігін steam-кейс әдісі негізінде қалыптастырудың әдістемесін жасау.

Кілт сөздер: Оптика, болашақ физика мамандары, құзіреттілік тәсіл, steam-кейс.