DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 2, 2022

Шаршенова Х.А., Карасартова А.Б.

ФИЗИКАЛЫК ЭМЕС АДИСТИКТЕРДИН СТУДЕНТТЕРИНЕ ФИЗИКАНЫ ОКУТУУНУН МАСЕЛЕЛЕРИ

Шаршенова Х.А., Карасартова А Б.

ВОПРОСЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ НЕФИЗИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

H. Sharshenova, A. Karasartova.

QUESTIONS OF TEACHING PHYSICS TO STUDENTS OF NON-PHYSICAL SPECIALTIES

УДК: 378

Макалада физикалык эмес адистиктин студенттерине физикалык билимдерди окутуунун системасы баяндалды. Физиканын илимий потенциалынын маанисине көңүл бурулду. Физиканы окутуунун универсалдык түзүмүн уюштуруу жана анын негизги компоненттерин иштеп чыгууга аракет жасалды. Мектептин чоң маанилүү милдети – бул заманбап илимдин өнүгүү тенденциялары менен окуучуларды тааныштыруу болуп саналат. Кийинки керектүү милдети – жансыз жана жандуу табияттын касиеттеринин бирдиктүүлүк жана көп түрдүүлүгүн кошуп окуучулардын аң-сезиминде дүйнөнүн жалпы илимий сүрөттөлүшүн түзүү болуп эсептелет. Мында биологиялык, химиялык, астрономиялык материалды тартуу түшүнүк менен закондорду конкреттештирүү, кеңейтүү жана өнүктүрүү үчүн баалуу болуп, жандуу менен жансыз жаратылыштын кубулуштарын үйрөнүүдө алардын ролдору ачылып берилет. Бир эле түшүнүктү ар кайсыл дисциплинада ар кандай трактовкалардын учурлары окуучулардын аң-сезиминде пайда болтурбагандай кылып, мугалим алдын ала ишчараларды жүргүзүшү зарыл.

Негизги сөздөр: *физика, адистиктер, окутуу, универсалдык түзүм, билим берүү, билим деңгээли, системасы, интеграцияланган дисциплиналар.*

В статье описана система преподавания физических знаний студентам нефизических специальностей. Уделено внимание значению научного потенциала физики. Предпринята попытка организации универсальной структуры преподавания физики с разработкой ее основных компонентов. Важной задачей школы является ознакомление учащихся с тенденциями развития современной науки. Следующая необходимая задача-создать в сознании учащихся общенаучный образ мира, включающий в себя единство и многообразие свойств неживой и живой природы. При этом привлечение биологического, химического, астрономического материала становится ценным для конкретизации, совершенствования и развития понятий и законов, раскрывая их роль в изучении явлений живой и неживой природы. Учитель должен заранее провести мероприятия, чтобы одна и та же концепция не развивалась в сознании учеников, когда в разных дисциплинах возникают разные трактовки.

Ключевые слова: *физика, специальности, обучение, универсальная структура, образование, уровень знаний, система, интегрированные дисциплины.*

The article describes system of teaching physical knowledge to students of non-physical specialties is described. Attention is paid to the importance of the scientific potential of physics. An attempt is made to organize a universal structure of teaching physics with the development of its main components. An important task of the school is to familiarize students with the trends in the development of modern science. The next necessary task is to create in the minds of students a general scientific image of the world, including the unity and diversity of the properties of inanimate and living nature. At the same time, the involvement of biological, chemical, astronomical material becomes valuable for the concretization, improvement and development of concepts and laws, revealing their role in the study of phenomena of living and inanimate nature. The teacher should take measures in advance so that the same concept does not develop in the minds of students when different interpretations arise in different disciplines.

Key words: *physics, non-physical specialties, universal learning structure, multilevel education system, integrative disciplines.*

Заманбап жогорку билим берүүнүн табигый илимий түзүүчүсү ажырагыс бөлүгү болуп саналат, себеби ал болочок адистердин кесиптик багыттуулугуна көз карандысыз илимий дүйнө таанымдарын калыптандырууга көмөктөшөт. Коомдун азыркы өнүгүүсү инновациялык окутууну талап кылат, анткени ал бүтүрүүчүлөрдүн келечекти долбоорлук детерминациялоого жөндөмдүктү, ошол келечекке аңдоо жана кесипкөйлүк менен таасир этүүгө мүмкүндүктү калыптандырат.

Бирок учурдагы жогорку педагогикалык билим берүүнүн системасында табигый илимий дисциплиналарды окутуунун деңгээлинин натыйжалуулугун жогорулатпаган бир нече кемчиликтер орун алууда. Алардын негизгилерин атап өтөлү:

- ЖОЖдогу бир катар дисциплиналардын мазмуну табигый илимдердин жаңы деңгээлин чагылдырбайт;
- табигый илимий окуу дисциплиналардын мазмундарынын обочолонгондугу (вертикалдык жана горизонталдык дискреттүүлүгү);
- окутуу процессинде билим берүүнүн репродуктивдүү формалардын дагы эле үстөмдүк кылуусу;
- окутуучулардын инновациялык дидактикалык жана техникалык камсыздоону жетишсиз колдонуулары;
- университеттердин физикалык эмес ар түрдүү адистиктеринде физика курсун түзүү үчүн теориялык негиздерин жана усулдук ыкмалардын жетиштүү иштелип чыкпагандыгы.

Ал эми физика жаратылыштын кубулуштары менен процесстердин жөнөкөй жана ошондой эле жалпы

DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

мыйзам ченемдүүлүктөрүн, материянын түзүмдүк формаларынын касиеттери жана түзүлүшү, анын кыймыл закондорун изилдөөчү илими болуп саналат. Физиканын түшүнүктөрү жана закондору бардык табият тануучу илимдердин негизинде болушат. Физика так илимдерге кошулат жана кубулуштардын мыйзам ченемдүүлүктөрүн сан жагынан изилдейт, жаратылыш жөнүндө биздин көз караштарды өзгөртүп өнүгүп жаткан илим болуп эсептелет.

Окумуштуу-физиктер биологиялык, химиялык, астрономиялык кубулуштардын өз ара байланыштары баш ийген физикалык процесстер менен кубулуштардын мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдешет [1]. Физиканын зор маанилүү ролунда үч негизги түзүүчүлөрүн белгилейли.

1. Физика илими адамзат үчүн айланадагы дүйнө жана Аалам жөнүндө зор маанилүү булагы болуп эсептелет.

2. Физика адамдын мүмкүнчүлүктөрүн үзгүлтүксүз кеңейтип жана улам-улам көбөйтүп, илимий-техникалык прогресстин жолу боюнча анын ишенимдүү илгери жүрүүсүн камсыздайт.

3. Физика инсандын руханий байлыгынын өнүгүүсүнө олуттуу салым кошуп, дүйнөтаанымын калыптандырат, маданият баалуулуктардын шкаласында боолголонууга үйрөтөт.

Ошондуктан физиканын илимий техникалык жана гуманитардык потенциалдары жөнүндө сөз кылсак, бул түзүүчүлөр дайыма бар болгон. Ал эми XX кылымда булар даана ачык жана басымдуу көрүнгөндүктөн, азыр анын айрыкча ролу аныкталды [2]. Физика илими табияттын кубулуштарынын пайдубалдуу мыйзам ченемдүүлүктөрүн изилдегендиктен, бул жагдай табигый илимдердин бардык циклинде жетектөөчү ролду аткарат. Мунун эң ишенимдүү мисалдарынын бири – бул физиканын башка табигый илимдердин кошулган жеринде жаңы илимий дисциплиналардын пайда болушу, мисалы физикалык география, физикалык химия, математикалык физика, астрофизика. Тирүү организмдерге физикалык факторлордун таасирин изилдеген биофизика пайда болуп, өнүгүп жатат. Ал эми азыр биофизикадан өз алдынча багыттар бөлүнүп чыкты – биоэнергетика, бионика, радиобиология ж.б.

Жогоруда көрсөтүлгөндөрдөн өндүрүш практиканы жана күнүмдүк турмушту тез каптаган жаңы идеяларды кабыл алуу үчүн орто мектепте эле фундаментти куруу зарылдыгы келип чыгууда. Мектептин чоң маанилүү милдети – бул заманбап илимдин өнүгүү тенденциялары менен окуучуларды тааныштыруу болуп саналат. Кийинки керектүү милдети – жансыз жана жандуу табияттын касиеттеринин бирдиктүүлүк жана көп түрдүүлүгүн кошуп окуучулардын аң-сезиминде дүйнөнүн жалпы илимий сүрөттөлүшүн түзүү болуп эсептелет.

Физика боюнча окуу процессинде табигый илимий предметтер менен байланыштарды жүзөгө ашыруу бир катар илимий түшүнүктөрдү (кыймыл, зат, масса, күч, температура, энергия, жарык ж.б.), закондорду (массанын, кыймыл санынын, импульстун моментинин, энергиянын сакталуу жана айлануу, бүткүл дүйнөлүк тартылуу, Авогадронун, термодинамиканын биринчи жана экинчи, электромагниттик индукциянын, Ампердин, фотоэффектинин ж.б.) калыптандырууда чоң ролду аткарат [3]. Табигый илимий дисциплиналардын циклында бул түшүнүктөр жана закондор активдүү пайдаланууда болгону менен аларды калыптандырууда ар кайсы предметтердин ролу бирдей эмес. Буларды максаттуу багытталган калыптоо физика курсунда гана ишке ашырылат. Мында биологиялык, химиялык, астрономиялык материалды тартуу түшүнүк менен закондорду конкреттештирүү, кеңейтүү жана өнүктүрүү үчүн баалуу болуп, жандуу менен жансыз жаратылыштын кубулуштарын үйрөнүүдө алардын ролдору ачылып берилет. Бир эле түшүнүктү (же законду) ар кайсыл дисциплинада ар кандай трактовкалардын учурлары окуучулардын аң-сезиминде пайда болтурбагандай кылып, мугалим алдын ала иш-чараларды жүргүзүшү зарыл.

Каралып жаткан тема боюнча макаланын башында ЖОЖдордогу көрсөтүлгөн кемчиликтерди жоюу максатында физикалык билимдерди эки деңгээлдүү системанын шартында берүүгө токтолобуз. Бул системанын негизин бакалавриатта бардык табигый-илимий факультеттерде окутулган физиканын жалпы курсу түзөт. Экинчи жогорку баскычта (магистратура) негизги мүнөздөмөсү «Физика» дисциплинасынан тышкары атайын дисциплиналар уланмалуулук касиетине ээ болгон физикалык циклдын башка дисциплиналары дагы окулат. Алардын баары табигый-илимий билим берүүнүн бирдиктүү үзгүлтүксүз системанын компоненттери болуп калышы тийиш. Ошондуктан интеграциялык байланыштардын бардык түрлөрүн: ички предметтик, предметтер аралык жана циклдык аралыктагыларды түзүү менен айкалыштырууну камтыган билим берүү процесстин компоненталарынын системалык синхрондоштуруусу жүзөгө ашыруу зарыл. Буларды аткарыш үчүн биз физикалык эмес адистиктерде окуган студенттерге физиканы окутууну уюштуруунун универсалдуу түзүмүн ишке киргизүүгө аракеттендик. Ал төмөнкү элементтерди камтыйт: 1) мотивдештирүү, 2) мазмундуу, 3) операциялык, 4) рефлексивдүү.

Биринчи деңгээлде (бакалавриатта) ар бир факультеттердин студенттерине физика өзүнүн программасы менен окутулуп, атайын даярдоонун конкреттүү дисциплинасы боюнча предметтер аралык байланыштар жүзөгө ашырылат. Бул структуранын алкагында окутуунун мүнөздүү өзгөчөлүгү-дисцип-

DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

линалардын программаларында инварианттуу жана вариативдүү түзүүчүлөрү бар болушунун зарылдыгы эсептелет. Анын үстүнө вариативдүү түзүүчүсү милдеттүү элементи болуп саналып, лекциялык материалга кошулат жана «Физика» менен атайын даярдоо дисциплиналардын предметтер аралык байланышты орнотууга кызмат аткарат. Төмөндө бакалавриаттагы универсалдуу түзүмдүн элементтерин карайбыз.

1. Мотивдештирүү элементи. Студенттерде физиканы үйрөнүүгө мотивдештирүүнү түзүү үчүн окутуу процессинин бардык түрлөрүндө программанын мазмунундагы вариативдүү компонентасын системалуу түрдө пайдалануу көмөктөшөт.

2. Мазмундуу элементи. Физиканы окутуунун биринчи деңгээлинде табигый-илимий атайын дисциплиналар менен эле предметтер аралык байланыштарды гана түзүү мүмкүн болот. Бул байланыштар убакыттык белги боюнча коштоочу жана алдын ала алуучулары болушу мүмкүн.

Бул этаптагы негизги максаттар төмөнкүлөр:

– курстардын мазмуну менен иштөөнүн керектүү билгичтиктердин кээ бирлерин калыптандыруу (физиканын закондору менен биологиялык, химиялык ж.б. системалардагы кубулуштардын ортосундагы дал келүүнү орнотуу, бул закондорду сапаттык түшүндүрүү жана жөнөкөй сандык катнаштарды түзүү үчүн пайдалануу);

– бардык табигый-илимий дисциплиналардын жалпылыгын көрсөтүү, мисалы изилдөө усулдарында.

3. Операциялык элементи. Студенттерге кай бир функционалдык билгичтиктерди (лабораториялык жабдыктар менен иштөө, мультимедиялык куралдарды колдонуу ж.б.) калыптандыруу зарылдыгы.

4. Рефлексиялык элементи. Бардык окуу убакыттын практика жүзүндө дээрлик жарымы студенттердин өз алдынча иштерине арналгандыктан, аны натыйжалуу уюштуруусу зарыл, башкача айтканда алардын аудиториялык жана өз алдынча ишмердигин уюштуруу билгичтиктерин калыптандыруу керек. Бул этапта негизинен репродуктивдүү менен репродуктивдүү-алгоритмдик жана кээде билим берүүнүн эвристикалык ыкмалары колдонушу мүмкүн.

Магистратурада (экинчи дэңгээл) окутууда интеграцияланган мүнөздөгү жана физикалык багыттуулуктагы дисциплиналарды окутуу пландаштырылган. Алардын мазмунунда жалпы физика курсунда дагы, ошондой эле атайын даярдоо дисциплиналардан алынган билимдер пайдаланышы зарыл болот. Экинчи деңгээлде ар кайсыл базалык жогорку билимдерге ээ болгон магистранттар (химиялык, биологиялык, географиялык ж.б. факультеттердин бүтүрүүчүлөрү болушу мүмкүн) менен окутуу процесси уюштурулгандыктан атайын даярдоонун дисциплиналардын тизмеги да ар кандай болот.

1. Мотивдештирү элементи. Мектепте, орто жана жогорку окуу жайында окутуу процессинде предметтер аралык байланыштарды өз алдынча ишке ашырууга жана табигый-илимий дисциплиналарды интеграциялоого магистранттарда мотивдештирүүнү түзүү.

2. **Мазмундуу элементи.** Баардык адистиктерге физика жалпы дисциплинасы болгондуктан бул деңгээлде интеграцияланган курстарды түзүлөт.

Бул этапта негизги максаттар төмөнкүлөр болот:

– дисциплиналардын мазмуну менен иштөөдө предметтер аралык байланыштарды өз алдынча орнотууга билгичтиктерди калыптандыруу;

– жаратылыштык кубулуштарды сүрөттөө, ар түрдүү табияттагы кубулуштардын жалпысын айкындоо билгичтигин, сапаттуу жана сандуу мыйзамченемдүүлүктөрдү белгилөө билгичтиктерди калыптандыруу;

– баардык табигый-илимий дисциплиналардын жалпылыгын көрсөтүү.

3. Операциялык элементи. Мектепте орто жана ЖОЖдордо предметтер аралык байланыштарды жүзөгө ашыруу үчүн методикалык материалдарды өз алдынча жаратууга магистранттардын кээ бир билгичтиктерин калыптандыруу.

4. Рефлексиялык элементи. Төмөнкү билгичтиктерди калыптандыруу: өзүнүн аудиториялык менен өз алдынча ишмердүүлүктөрүн уюштуруу жана аткаруу, өзү билим алуу ишмердигин пландаштыруу жана жүргүзүү, өзүнүн окуу, окуу-изилдөөчүлүк иштерин баалоо жана коррекциялоо.

Бул этапта ишмердүүлүктүн репродуктивдик түрлөрүнөн жогорку деңгээлдерине – эвристикалык жана чыгармачыл ишмердикке өтүүнү ишке ашыруу зарыл болот.

Ошентип физикалык дисциплиналарды окутуунун универсалдуу түзүмүн эки деңгээлде: биринчиси - бакалавриатта, экинчиси - магистратурада ишке киргизүү керек [5].

Окутулуучу дисциплиналардын программаларына азыркы табият таануу үчүн актуалдуу болгон системалар теориясынын, синергетиканын проблемалары; окутуунун заманбап технологияларында ишмердүүлүктүк, компетенттүүлүк, маалыматтык, акмеологиялык ж.б. мамилелери; антропологиялык, гуманистик, маданият таанучулук ж.б. парадигмаларды эске алуу менен түзүү зарыл [6,7].

Кийинки иш-чараларды өткөрүү ЖОЖдо окутуунун акыркы этабында (магистратурада) гана мүмкүн болот, анткени илимдердин негиздери менен студенттер бакалавриаттын мезгилинде таанышышкан.

DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

Курстун структурасында физика боюнча билимдер өзөктүү болгондуктан, ар кайсыл табигый илимдүү факультеттердин бүтүрүүчүлөрүнөанча чоң эмес вариацияларга жол берсе болот. Мындай негизде дисциплинанын ядросу түзүлөт, мурда өздөштүрүлгөн билимдерди тереңдетүү жана жаңылары менен толуктоо жолу менен өнүктүрүлөт. Андан кийин баардык табигый-илимдүү дисциплиналар үчүн түйүндүү болгон (трансдисциплиналуу) материал берилет.

Буларды «Маалыматты кабыл алуу жана берүүнүн физикалык негиздери» дисциплинанын мисалында карайлы. Программанын структурасында киришүү бөлүмүндө жалпы маселелерди: түзүлүштөргө, алардын иштөөсүнүн физикалык принциптерине, компьютерлердин техникалык мүнөздөмөлөрүнө арналат. Бул дисциплинанын максаты – маалымат деген эмне, ал кантип алынат жана берилет, кайсы бирдиктер менен өлчөнөт, учурдагы маалыматты берүүнүн теориялык негиздерин тааныштыруу болуп саналат. Андан кийин бардык табигый-илимий адистиктерге бирдей маанилүү материалдар каралат. Бул курс азыркы табият таануунун энчи болуп калаарын көрсөтүү мүмкүндүгүн иллюстрациялоого (Л.Берталанфинин системалардын теориясы болгондой) жол ачат. Бул идея ушунча өндүрүмдүү болуп калгандыктан, жалпысынан илиде активдүү пайдаланууда. Биофизикадан дагы бир курсту кыскача мүнөздөмөсү менен бериш керек.

Аталган жана башка интегративдик дисциплиналарды студенттердин адистигине даярдоодо колдонуунун эффективдүүлүгү окутуунун бардык формаларын оптималдуу айкалыштыруу менен негизделген. Аларды синхрондоштуруу репродуктивдүү окутуунун формаларынан чыгармачыл ыкмаларды колдонууга өтүүгө мүмкүндүк түзөт. Бирок буларга жетүүгө заманбап дидактикалык каражаттарды (мультимедиа технологиялар) пайдалануу зарыл болгону менен, тилекке каршы алар дайыма эмес толук кандуу колдонулат. Мындан тышкары студенттердин өз алдынча ишмердигин маанилүүлүгүн эске алганда, окутуунун жаңы формаларын иштеп чыгуу керек. Бул формалар магистранттарды натыйжалуу тьюгордук колдоонун түрлөрүн жаратууга багытталышы зарыл.

Адабияттар:

1. Разумовский В.Г. Естественнонаучное образование и конкурентоспособность // Педагогика, 2013, №7. – 14-26.
2. Жайнаков А.Ж., Мааткеримов Н.О. совершенствование технологии обучения физике на основе моделирования // мат-лы IV-ой Междунар. Науч.-практич. Конф. «Актуальные проблемы теории и практики подготовки педагогических кадров». - Бишкек: КНУ им. Ж.Баласагына, ОсОО «Макспринт», 2019.- 168-173.
3. Мамбетакунов Э. Табигый-математикалык предметтердин мугалимдерин даярдоо системасы // Ж.Баласагын ат. КУУнун Жарчысы, 2011. - 253-258 бб.
4. Митио Каку. Физика невозможного: Альпина нон-фикшы ISBH 978-5-91671-024-3. - М., 2017.
5. Казаков Д.И. Хиггсовский бозон открыт: что дальше? // Успехи физических наук, 2014, т.184, 119. - С. 1004-1016.
6. Шредингер Э. что такое жизнь с точки зрения физики. - М., 1972.
7. Мааткеримов Н.О., Шаршенова Х.А. Болочок педагогдордун физика боюнча илимий-усулдук даярдыгын мультимедиялык каражаттар менен жетилтүү // И.Арабаев ат. КМУнун Жарчысы, 2018, 112, 1-бөлүк. - 172-177бб.
8. Мааткеримов Н.О., Шаршенова Х.А. Развитие исследовательских компетенций по физике будущих педагогов естественных предметов. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. №. 10. С. 219-222.
9. Шаршенова Х.А. Повышение профессиональной компетентности студентов при обучении физики. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. №. 5. С. 195-197.
10. Шаршенова Х.А. Способ применения метода стартовых экспериментов преподавания физики в общеобразовательной средней школе. Известия ВУЗов Кыргызстана. 2016. №. 7. С. 177-180.