DOI: 10.26104/NNTIK.2019.45.557

ПЕДАГОГИКА ИЛИМДЕРИ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PEDAGOGICAL SCIENCES

Сатыбалдыев А.Б., Жороева М.К.

ИНЖЕНЕРЛЕРДИ ДАЯРДООДО ФИЗИКА КУРСУНУН РОЛУ

Сатыбалдыев А.Б., Жороева М.К.

РОЛЬ КУРСА ФИЗИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ

A.B. Satybaldiev, M.K. Zhoroeva

ROLE OF COURSE PHYSICS IN THE PREPARATION OF ENGINEERS

УДК: 372.853. (575.2)(043.3)

Макалада техникалык окуу жайларда коомдун талаптарына ылайык, технологиялык сабаттуу, жогорку квалификациялуу инженер адистерди даярдоодо техникалык билимдердин негизин түзүүчү физика курсун окутуунун зарылдыгы, адистик дисциплиналардын жана физика курсунун ортосундагы ажырагыс байланышты ишке ашыруунун айрым усулдары каралган. Кесиптик билимдерди өздөштүрүүдө физика илиминин негизги түшүнүктөрүн, закондорун, фактыларын, теорияларын колдонуу менен жаратылышта жана жашоодо кездешүүчү физикалык кубулуштарды түшүндүрүү менен болочок инженерлерди теориялык даярдоодогу физиканын ролу каралган. Техникалык жогорку окуу жайларда физиканы окутуу, окуу планында каралган башка техникалык дисциплиналар менен предметтер аралык байланышты эске алуу менен жалпы методологиялык удаалаштыкта каралышы сунушталган. Физика курсу менен техникалык дисциплиналардын ортосундагы байланышты ишке ашыруунун бир канча усулдары берилген. Практикалык инженердик маселелерди чечүүдө физикалык кубулуштарды жана процесстерди пайдалануунун максаттары каралган.

Негизги сөздөр: *физика, инженер, дисциплина, усул, билим берүү, техникалык жогорку окуу жай, студент.*

В статье рассматривается необходимость преподавания полного курса физики в высшем учебном заведении, которая является основой технических знаний при подготовке высококвалифицированных, технологически грамотных и соответствующих требованиям общества инженеров. Указаны некоторые методы осуществления межпредметной связи физики с техническими дисциплинами. Рассмотрена роль физики при теоретической подготовке будущих инженеров знающих основные физические понятия, законов, фактов, теорий и умеющих использовать эти знания для объяснения физических явлений в технике, природе и жизни. Предложена методология преподавания курса физики в вузе, включающую в себя последовательность межпредметной связи с другими техническими дисциплинами учебного плана. Даны некоторые методы осуществления межпредметной связи курса физики и технических дисциплин. Рассмотрены цели использования физических явлений и процессов при решении практических инженерных задач.

Ключевые слова: *физика, инженер, дисциплина, метод, образование, техническое высшее учебное заведение, студент.*

The article discusses the need to teach a full course of physics in higher education, which is the basis of technical knowledge in the preparation of highly qualified, technologically competent and compliant engineers. Some methods of interdisciplinary communication of physics with technical disciplines are indicated. The role of physics in the theoretical training of future engineers who know the basic physical concepts, laws, facts, theories and who know how to use this knowledge to explain physical phenomena in engineering, nature and life is considered. The proposed methodology for teaching physics in high school, which includes a sequence of interdisciplinary communication with other technical disciplines of the curriculum. Given some methods for the implementation of interdisciplinary communication course of physics and technical disciplines. The objectives of the use of physical phenomena and processes in solving practical engineering problems are considered.

Key words: *physics, engineer, discipline, method, education, technical institution of higher education, student.*

Өлкөнүн перспективасын чечүүчү социалдык прогресстердин негизги факторлорунун бири болуп жогорку билим берүү системасы эсептелет. Жогорку кесиптик билим берүү системасынын базалык областынын бири катары

DOI: 10.26104/NNTIK.2019.45.557

техникалык билим берүүнү айтсак болот. Студенттерди жаңы билим берүү стандарттарынын талаптарына жана биз жашап жаткан коомдун алдыңкы заманбап технологияларына ылайык окутуу - азыркы билим берүү системасынын жана адистерди даярдоонун сапатын жогорулатуунун негизги талабы [1].

Билим берүү ишмердүүлүгү жогорку квалификациялуу адистерди жана билимдүү, жоопкерчиликтүү, активдүү жарандарды даярдоо маселесин коюп жатат. Азыркы коомго ылайык билими жогору, интеллектуалдуу өнүккөн, технологиялык сабаттуу, физикалык моделдер, математикалык аппараттар жана компьютердик технологиялар менен иштөөнү өздөштүргөн адисти даярдоо окутуунун максаттык багыты деп эсептөөгө болот [2].

Техникалык жана техологиялык жогорку окуу жайда физиканы окутуунун максаты болуп техниканын түрдүү областтарында ар тараптан өнүккөн инженердик адистер өздөштүрүүчү техникалык билимдердин фундаменталдык компоненти болгон келечектеги инженерлерди теориялык даярдоонун негизин түзүү саналат.

Бирок, «акыркы жылдарда инженерлерди даярдоодогу билим берүүнүн ролунун өсүүсүнүн тескери тенденциялары байкалып жатат. Бул көрүнүш техникалык окуу жайларда физика курсун окутуунун көлөмү 1990-жылдардан азыркы кезге чейин бир нече эселеп кыскартылышынан байкалууда [3].

Техникалык жогорку окуу жайлардагы мындай фундаменталдык табигый илимдердин, анан ичинде физика предметинин сааттарынын азайышы техникалык университеттердин студенттерин билим деңгээлинин түшүшүнө алып келет жана техникалык билим берүүнүн статусу жөнүндө суроону коет» [3, 4].

Ошондуктан техникалык жогорку окуу жайларда физиканы окуп-үйрөнүүнүн эффективдүүлүгүн жогорулатуунун негизги варианттарынан болуп биринчиден, физика илиминин негизги түшүнүктөрүн, закондорун, фактыларын, теорияларын окуп үйрөнүүгө, экинчиден, теориянын негизинде физикалык кубулуштардын кеңири областын жалпылоого көңүл буруучу окутуунун усулдарын тандап алуу керек.

Техникалык жогорку окуу жайларда окутуунун спецификасы болуп студенттердин фундаменталдык илимдерден башка кесиптик-техникалык дисциплиналарды окуусу саналат. Жогорку окуу жайларда окуган студенттердин физика сабагында алган фундаменталдык билими жалпы техникалык жана атайын адистик дисциплиналардын, жаңы техниканы жана технологияны өздөштүрүүнүн базасын түзөт. Ошондуктан окутуу процесси билимдерди өздөштүрүүнүн эффективдүүлүгүн жана сапатын жакшыртуу максатында жалпы билим берүүчү предметтердин жалпы техникалык жана атайын адистик дисциплиналар менен предметтер аралык байланышынын негизинде ишке ашуусу зарыл. Бул учурда физиканы окутуу окуу планында каралган башка техникалык дисциплиналар менен предметтер аралык байланышты эске алуу менен жалпы методологиялык удаалаштыкта каралышы керек [5].

Студенттердин физика курсу боюнча алган билимдери профилдик дисциплиналардын элементтери менен өз ара байланышта болушу керек. Физиканы окутуунун максаты – кесиптик билимдерди өздөштүрүү үчүн керек болгон физика-техникалык базаны калыптандыруу.

Демек, техникалык окуу жайда физиканы окутуу конкреттүү процесстердин жана кубулуштардын жүрүшүн келечектеги адистин ишмердүүлүгүнө тиешелүү болгон атайын дисциплиналар менен предметтик өз ара байланышта болуусу шарт. Ушуга байланыштуу, жогорку окуу жайлардын окуу пландарындагы техникалык дисциплиналардын жана физика курсунун ортосундагы ажырагыс байланышты ишке ашырууда төмөнкү окутуу ишмердүүлүктөрүнө көңүл бурууга болот:

- физиканын техникалык дисциплиналар менен предметтер аралык байланышын окутуунун дидактикалык шарты катары колдонуу;
- физика боюнча өздөштүрүлгөн билимдерди политехникалык багыт берүүчү фактор катары кароо;
- физиканы окутуу системасынын кесиптик чеберчиликке максатталышы.

Өздөштүрүлүп жаткан окуу материалынын мазмунуна жараша предмет аралык байланышты шарттуу түрдө төрт түргө бөлүүгө болот:

1) жалпы техникалык дисциплиналар боюнча билимдерди терең өздөштүрүү үчүн физика боюнча алган билимдерди колдонуу боюнча;

2) физика курсунда жана жалпы техникалык предметтерде окулуучу процесстерди жана кубулуштарды түшүндүрүүчү закондор жана теориялар боюнча;

3) физика курсунда жана жалпы техникалык предметтерде окулуучу түшүнүктөрдүн,

DOI: 10.26104/NNTIK.2019.45.557

кубулуштардын, процесстердин трактовкасынын бирдиктүүлүгү боюнча;

4) өздөштүрүлүүчү материалды тандоо боюнча: мында түрдүү предметтердин программаларында каралган суроолорду бир предметте (теориялык негизин – жалпы билим берүүчү жана жалпы техникалык, практикалык – атайын кесиптик) окуп үйрөнүүнүн концентрациясы эске алынат.

Физика курсу жана техникалык дисциплиналардын арасындагы байланышты ишке ашыруунун бир канча усулдары бар [6]:

- түрдүү типтеги маселелер (технологиялык, эсептик, диагностикалык ж.б.);
- лабораториялык жумуштар, изилдөө усулу;
- эске салуу жана кайталоо, иллюстрация, демонстрация; инструктаж, салыштыруу, материалды окуу усулун бир окуу дисциплинасынан экинчисине алып өтүү, проблемалык суроолор ж.б.

Техникалык окуу жайлардагы студенттерге физика курсун окутуунун негизги түзүүчү бөлүгү болгон лабораториялык жумуштар жана физикалык практикумдар техникалык адистик предметтерди өздөштүрүүдө чоң роль ойнойт. Лабораториялык практикумдун негизги маселеси болуп алынган теориялык билимдерди эксперименттерди жүргүзүүдө жана өндүрүштүк практикаларда колдоно билүүсүнө өбөлгө түзүү болуп саналат.

Лабораториялык практикум – окутууну уюштуруунун формаларынын бири болуу менен, изилдөөнүн максатынын коюулушу, гипотезалардын айтылышы, кубулуштун физикалык моделин түзүү, эксперименталдык жыйынтыкты анализдөө ж.б. сыяктуу негизги инженердик конструктивдик ык-машыгуулардын өнүгүшүн калыптандырат.

Физика предмети, болочоктогу инженерлер үчүн фундаменталдык база болорун мисалдарда карап көрөлү.

Физика курсунун "Электродинамиканын негиздери" бөлүмү инженер-энергетик адистигинде окуп жаткан студенттердин адистик дисциплиналарынын негизин түзөт. Мисалы, «Трансформатордун түзүлүшүн жана иштөө принцибин үйрөнүү» темасындагы лабораториялык жумушту аткарууда студент трансформатордун түзүлүшү менен таанышып, өзөкчөнүн ролун аныктап жана оромдордун санын изилдеп, трансформатордун трансформациялоо коэффициентин жана пайдалуу аракет коэффициентин аныктоосу студенттердин билимдерин тереңдетип, аларды практикада колдоно билүүгө жана келечектеги адистиги жөнүндө жалпы элес-таанымдарын калыптандырууга өбөлгө түзөт. Трансформатордун иштөө принциби электромагниттик индукция, өз ара индукция кубулуштарына негизделип, трансформатордогу энергиянын айланыштары өзгөрмө магнит талаасынын жардамында ишке аша тургандыгы физика курсунда кеңири түшүндүрүлөт. Трансформатордун биринчи оромун өзгөрүлмө токтун тармагына туташтырып, эгер экинчи ором туюк болсо, биз экинчи оромдо токту алабыз. Экинчи оромдогу ток биринчи оромдогу өзгөрмөлүү магнит талаасы менен түзүлгөн электр талаасынын жардамында пайда болот. Бул талаа электростатикалык талаадан айырмаланып электр заряддары менен түздөн-түз байланышпайт жана анын чыңалыш сызыктары заряддардан башталышы жана бүтүшү мүмкүн эмес. Алар эч жерден башталышпайт жана бүтүшпөйт, магнит талаасынын индукция сызыктарына окшош туюк сызыктар болушат. Мындай талаа куюндуу электр талаасы деп аталат.Туюк кыймылсыз өткөргүчтү бойлото бирдик оң зарядды жылдыруудагы куюн сыяктуу электр талаасынын аткарган жумушу сан жагынан бул өткөргүчтөгү индукциянын ЭККна барабар болот. Индукциялык ток эң чоң чоңдукка массивдүү өткөргүчтөрдө алардын каршылыгынын аз болушунун аркасында жетишет. Бул ток Фуко тогу деп аталат. Бирок көпчүлүк түзүлүштөрдө Фуко тогунун пайда болушу жылуулуктун бөлүнүп чыгышында энергиянын пайдасыз чыгымдалып жоголушуна жана түзүлмөнүн иштен чыгуусуна алып келет. Ошондуктан трансформаторлордун темир өзөкчөлөрүн туташ жасабастан бирибиринен бөлүнгөн айрым турган пластиналардан жасоо менен куюндуу токторду азайтышат. Куюндуу электр тогунун багытына пластинканын бети перпендикулярдуу болушу керек. Ошондо гана электр тогуна карата пластинканын каршылыгы максималдуу болот. Ал эми трансформатордун техникалык мүнөздөмөлөрү, түзүлүштөрү, иштөө принциптери, түрлөрү техникалык дисциплиналарда кеңири каралат.

Демек, физика курсу менен электр машиналары дисциплиналарынын ортосундагы байланыштын негизинде аппараттардын түзүлүштөрү жана иштөө принциптери физикалык түшүнүктөрдүн, кубулуштардын, закондордун жардамында түшүндүрүлөт.

DOI: 10.26104/NNTIK.2019.45.557

Инженер-куруучу адистикке ээ болуучу студенттер үчүн физика курсун окутууну уюштуруунун жана сабакты өтүүнүн методикасына коюулуучу талаптарга ылайык, келечектеги кесибинде физиканы колдонуунун негизги багыттары көрсөтүлүп, анын практикалык колдонулуштары лекциялык сабактарда баяндалып, келтирилген мисалдар кесиптик мүнөзгө ээ болуусу керек. Мисалы, болочоктогу инженер-куруучу студенттер үчүн «Аргасыз термелүүлөр. Резонанс кубулушу» темасын өтүүдө берилген кубулуштун жана термелүүнүн имараттарды жана инженердик курулмаларды куруудагы таасири жөнүндө талдоо жүргүзүлүп, резонанстын пайдалуу жана зыяндуу жактарын жоюу жолдорун кароого болот.

Мындай талдоо жүргүзүүдөн мурда студенттердин физика курсунда өтүлгөн термелүү, аргасыз термелүү, резонанс түшүнүктөрүн аныктап, резонанстык жыштык жана амплитуда үчүн теңдемелери жазылат. Ошондой эле катуу телолордун температуралык кеңейүүсүндө жана кысылуусунда пайда болгон эбегейсиз чоң күчтү курулуштардагы технологиялык процесстерде пайдаланууга болот. Мындай касиет чоң чыңалыштагы темир-бетондорду даярдоого керектелүүчү арматураларды чоюуда колдонулуучу электрдик домкраттарда пайдаланылат. Керилген арматурага металлдан жасалган термикалык кеңейүү коэффициенти туура келүүчү стержень бекитилген. Аны ширетүүчү трансформатордун жардамында ток менен ысытууда стерженди катуу бекитишип, ысытууну токтотушат. Муздатуунун жана стержендин сызыктуу өлчөмүнүн кыскаруусунун натыйжасында пайда болгон жүздөгөн тоннаны тартуу күчү муздак арматураны керектүү өлчөмгө чейин чоёт. Анткени бул домкратта практикалык жактан сынбай турган молекулалык күчтөр иштейт.

Келечектеги инженер-автомобилисттерге физика курсунда окутулуучу физикалык кубулуштар жана закон ченемдүүлүктөрдүн жардамында кесиптик ишмердүүлүгүндө керектелүүчү маалыматтарды алууга болот. Мисалы, түн ичинде карама-каршы багытта келе жатышкан автомобилдердин чырактарынан чыккан жарык айдоочунун көзүн уялтуучу жарыкты пайда кылып, көрүү жөндөмүн начарлатат жана натыйжада жол кырсыгына алып келүүчү коркунучту жаратарын билебиз. Мындай абалдан чыгуу үчүн автомобилдин чырактарына жана маңдайкы айнектерине поляроиддин жука катмарын жабыштырышат. Жарыктын поляризацияланышы, поляризатор, анализатор, поляроиддер жөнүндө физика сабагында окуп үйрөнүү менен жогоруда айтылган маселени чечүүчү методду колдонуу физика предметинин практикалык маанисин ачып көрсөтөт. Поляризаторлор өздөрү аркылуу табигый жарык өткөндө, башкы оптикалык окто жана башкы кесилиште жаткан тегиздиктеги термелүүлөргө ээ болгон толкундарды гана өткөрүшөт жана бул тегиздикке перпендикуляр болгон бардык толкундарды кармап калуу жөндөмдүүлүгүнө ээ болушат. Автомобилдин чырактарынан чыккан жарык карама-каршы келе жаткан автомобилдин маңдайына келип түшкөндө тегиздикке перпендикуляр болушу үчүн поляроид чапталган чырактардан поляризацияланган нурлардын термелүү тегиздиктери 45°ту түзгүдөй кылып поляризаторду жабыштыруу керек. Демек, поляризаторлор автотранспортто айдоочуну маңдайкы фарлардын көз уялтуучу күчтүү жарыктарынан коргоодо колдонууга болот.

XXI кылымдын өндүрүшү азыркы эмгек базарынын курч конкуренция шартында жемиштүү чыгармачыл ишмердүлүккө жөндөмдүү, фундаменталдык билимдерге, кесиптик компетенттүлүк сапаттарга ээ болгон жана заманбап көз-караштагы жогорку квалификациялуу инженерлерге муктаж [7].

Белгилүү окумуштуу И.В. Вышнеградский XIX кылымда эле мындай деп жазган: «билим сапаты жогорку деңгээлдеги инженерлердин азайышы мамлекеттин өнөр жайынын өнүгүшүнүн акырындык менен төмөндөп, токтоп калуу коркунучуна алып келет. Мындай абалда маанилүү өнөр жай ишканаларынын техникалык базасын башкарууну аргасыздан чет өлкөлүктөргө өткөрүп берүү жана аларга болгон көз каранды болуу жагдайы орун алат» [8].

Демек, заманбап илимий-технологиялык өнүгүүнү аныктоочу фундаменталдык билимдердин ичинен физика теориялык-эксперименталдык илим гана болбостон жаңы техниканын жана технологиянын өнүгүүсүнүн булагы болуу менен техникалык ЖОЖдордун бүтүрүүчүлөрүн даярдоодо негизги ролду ойнойт. Болочок инженерлерди даярдоодо эң зарыл болгон фундаменталдык билимдердин негизин физика түзөт. Ошондуктан табигый илимдерди окутууну олуттуу маселе катары карап инженерлерди даярдоону мамлекет колго алуусу зарыл.

DOI: 10.26104/NNTIK.2019.45.557

Адабияттар:

1. Курманкулов Ш.Ж., Жороев А.К. Жаңы муундагы стандарттын талабына ылайык окутуунун «зарыл» жана «жетиштүү» шарттары. / Республикалык илимий-теориялык журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана», №1. - Бишкек, 2018. - С 184-187.
2. Кобенкулова Ж.Т. Орто окуу жайларынын шартында атайы багыттагы предметтер боюнча студенттердин информациялык-коммуникациялык компетенцияларын калыптандыруунун педагогикалык негиздери. / Республикалык илимий-теориялык журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана», №4. - Бишкек, 2014. - С 304-306.
3. Горбачева А.А., Сатыбалдыев А.Б. Проблемы и эффективность использования современных технологий в курсе преподования физики. / Известия ОшТУ, №1. - Ош, 2018.С 52-56.
4. http://revolution.allbest.ru/pedagogics/00013943.html
5. Янцен В.Н. Межпредметные связи на опыте преподавания физики во взаимодействии с химией в средней школе: дис. канд. пед. наук. - М.: 1969. - 249 с.
6. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы: Учебно-методическое пособие. - М.: Высшая школа, 1980. - 368 с.
7. Алпысбай Н.А., Адиева А.А. Основные приоритетные направления в повышении эффективности технического и профессионального образования / Республикалык илимий-теориялык журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана», №3. - Бишкек, 2013. - С. 130-132.
8. Кузьмин Н.Н. Русские педагоги и деятели народного образования о трудовом воспитании и профессиональном образовании: Антология педагогической мысли / Сост. Н.Н. Кузьмин. - М.: Высшая школа, 1989. - Т. 2 - 456 с.

Рецензент: к.пед.н. Касымбеков Э.А.