**ӘОЖ: 37.016:53**
**МРНТИ: 14.35.07**
**DOI 10.56525/MQIY7321**

# СТУДЕНТТЕРДІҢ ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА ЛОГИКАЛЫҚ ОЙЛАУ ҚАБІЛЕТІН ЖЕТІЛДІРУ

**Т.С. Нұрбатырова**
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан
e-mail: nurtur4281@gmail.com

**Аннотация** Бұл мақалада жоғары оқу орындарында физика пәнін оқыту барысында студенттердің логикалық ойлау қабілетін жетілдірудің теориялық және практикалық негіздері қарастырылады. Логикалық ойлау студенттердің физикалық құбылыстар арасындағы себеп-салдарлық байланыстарды түсінуіне, есеп шығару алгоритмін саналы құруына, эксперимент нәтижесін талдауына және ғылыми қорытынды жасай алуына мүмкіндік береді.

Мақалада проблемалық оқыту, эвристикалық әңгіме, логикалық есептер, зертханалық эксперимент, топтық талқылау, салыстыру әдісі, цифрлық симуляциялар және жобалық тапсырмалар арқылы студенттердің аналитикалық, сыни және шығармашылық ойлауын дамыту жолдары ұсынылады. Сонымен қатар физиканы оқытуда жиі кездесетін қиындықтар көрсетіліп, оларды шешуге бағытталған әдістемелік ұсыныстар берілді.

Зерттеу барысында физика сабақтарында логикалық тапсырмаларды жүйелі қолдану студенттердің танымдық белсенділігін арттырып, олардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға оң әсер ететіні анықталды. Әсіресе, физикалық заңдар мен құбылыстарды күнделікті өмірмен байланыстыра оқыту білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын күшейтіп, теориялық білімді практикада тиімді қолдануына мүмкіндік береді. Сонымен қатар заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды, виртуалды зертханаларды және интерактивті платформаларды пайдалану студенттердің өздігінен іздену, талдау және қорытынды жасау дағдыларын жетілдіретіні айқындалды.

Мақала нәтижелері жоғары оқу орындарында физиканы оқыту сапасын арттыруға, студенттердің логикалық және ғылыми ойлау мәдениетін қалыптастыруға, сондай-ақ болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін дамытуға бағытталған әдістемелік негіз ретінде қолдануға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** логикалық ойлау, физика, проблемалық оқыту, эксперимент, талдау, сыни ойлау, цифрлық технология, жоғары білім.

## Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінің негізгі мақсаты – білім алушыға дайын ақпаратты меңгертумен шектелмей, оны өз бетінше ойлануға, талдауға, дәлелдеуге және шешім қабылдауға үйрету. Әсіресе жоғары оқу орындарында оқытылатын жаратылыстану пәндері студенттердің ғылыми дүниетанымын қалыптастырумен қатар, логикалық ойлау мәдениетін дамытуға зор мүмкіндік береді. Физика пәні осы тұрғыдан ерекше орын алады, себебі ол табиғат құбылыстарын нақты заңдар, ұғымдар, формулалар және тәжірибелер арқылы түсіндіреді.

Физика сабақтарында студент тек формуланы жаттап қана қоймай, оның шығу негізін, қолданылу шегін, физикалық мағынасын және өмірмен байланысын түсінуі қажет. Егер студент есептің шартын талдамай, тек белгілі формулаға салып жауап алуға дағдыланса, онда оның білім сапасы үстірт деңгейде қалады. Сондықтан физиканы оқытуда логикалық ойлауды дамыту – пәндік білімді терең меңгертудің, кәсіби құзыреттілікті қалыптастырудың және зерттеушілік қабілетті жетілдірудің маңызды шарты.

Логикалық ойлау қабілеті студенттің оқу әрекетінің барлық кезеңінде көрініс табады: мәселені түсіну, болжам жасау, дәлел іздеу, шешу жолын таңдау, алынған нәтижені тексеру және қорытындылау. Осы дағдылар болашақ маманның кәсіби қызметінде де қажет. Себебі қазіргі еңбек нарығында тек ақпаратты білетін емес, сол ақпаратты өңдеп, жаңа жағдайға қолдана алатын, дәлелді шешім қабылдайтын мамандар сұранысқа ие.

**Зерттеудің мақсаты мен міндеттері**

Зерттеудің мақсаты – жоғары оқу орындарында физика пәнін оқыту барысында студенттердің логикалық ойлау қабілетін жетілдірудің тиімді әдістерін анықтау және оларды оқу үдерісінде қолданудың әдістемелік жолдарын ұсыну.

Осы мақсатқа жету үшін төмендегі міндеттер белгіленді:

✓ логикалық ойлау ұғымының мазмұнын және оның физика пәніндегі маңызын сипаттау;

✓ физика сабақтарында логикалық ойлауды дамытатын әдістерді жүйелеу;

✓ проблемалық сұрақтар, логикалық есептер, эксперименттік жұмыстар және цифрлық ресурстардың тиімділігін көрсету;

✓ студенттердің ойлау белсенділігін арттыруға бағытталған практикалық ұсыныстар әзірлеу.

**Логикалық ойлаудың теориялық негіздері**

Логикалық ойлау – адамның ақпаратты саналы түрде өңдеп, құбылыстар арасындағы байланыстарды анықтау, дәлелдеу және қорытынды жасау қабілеті. Ол талдау, синтез, салыстыру, жалпылау, нақтылау, абстракциялау және қорытындылау сияқты ойлау операциялары арқылы жүзеге асады. Физика пәнінде бұл операциялардың әрқайсысы маңызды рөл атқарады.

Талдау барысында студент есептің шартын бөліктерге ажыратады: қандай шамалар берілгенін, қандай шаманы табу керектігін, қандай заңдылық қолданылатынын анықтайды. Синтез кезеңінде осы мәліметтерді біріктіріп, есептің шешу жоспарын құрады. Салыстыру арқылы ұқсас ұғымдардың айырмашылығын түсінеді, мысалы масса мен салмақ, жылдамдық пен үдеу, энергия мен жұмыс ұғымдарын ажыратады. Жалпылау арқылы жеке құбылыстардан ортақ заңдылықты көреді. Қорытынды жасау арқылы алынған нәтижені физикалық тұрғыдан бағалайды [1].

Логикалық ойлау қабілеті дамыған студент физикалық құбылыстарды механикалық түрде жаттап қана қоймай, оларды ғылыми тұрғыдан түсіндіруге ұмтылады. Ол құбылыстың себебін, салдарын, әсер етуші факторларын және олардың өзара байланысын анықтауға тырысады. Мұндай студент «Неліктен?», «Қандай жағдайда?», «Егер шарт өзгерсе, не болады?», «Бұл заңдылық қай жерде қолданылады?» деген сұрақтарға жауап іздейді. Осы сұрақтар оның танымдық белсенділігін арттырып, ойлау дербестігін қалыптастырады, зерттеушілік дағдыларын дамытады және ғылыми ойлау мәдениетінің жетілуіне ықпал етеді. Сонымен қатар логикалық ойлау студенттің физикалық есептерді шешу барысында қателіктерді азайтуына, өз шешімін дәлелдеуге және алған білімін практикада тиімді қолдануына көмектеседі.

**Физика пәнінің логикалық ойлауды дамытудағы мүмкіндіктері**

Физика – себеп-салдарлық байланыстарға негізделген пән. Әрбір физикалық заң белгілі бір құбылыстың мәнін ашып, оны математикалық түрде сипаттайды. Мысалы, Ньютон заңдары денелер қозғалысының себептерін түсіндіреді, энергияның сақталу заңы табиғаттағы процестердің өзара байланысын көрсетеді, электр тізбектері туралы заңдар техникалық құрылғылардың жұмыс істеу принципін түсінуге мүмкіндік береді.

Физика пәнінде логикалық ойлау төмендегі бағыттар арқылы дамиды: [2]

1. Физикалық ұғымдарды саналы меңгеру. Студент ұғымның анықтамасын ғана емес, оның нақты құбылыстардағы көрінісін түсінеді.

2. Есеп шығару әрекеті. Есептің шартын талдау, формуланы таңдау, өлшем бірліктерін тексеру және нәтижені бағалау логикалық тізбек құруды талап етеді.

3. Эксперименттік зерттеу. Тәжірибе жасау барысында студент бақылау, өлшеу, салыстыру, қателікті анықтау және қорытындылау дағдыларын дамытады.

4. Модельдеу және симуляция. Күрделі құбылыстарды визуалды түрде көру абстрактілі ойлауды жеңілдетеді.

5. Пікірталас және дәлелдеу. Студент өз ойын ғылыми тілде жеткізуге, қарсы пікірді тыңдауға және дәлелді қорытынды жасауға үйренеді.

**Логикалық ойлауды дамыту әдістері**

Логикалық ойлауды дамыту үшін тапсырмалар мазмұны студентті тек формуланы қолдануға немесе есептің жауабын табуға ғана емес, мәселені талдауға, себеп-салдарлық байланыстарды анықтауға, болжам жасауға және өз шешімін дәлелдеуге бағытталуы тиіс. Мұндай тапсырмалар студенттің танымдық белсенділігін арттырып, өз бетінше ойлау дағдыларын қалыптастырады. Төменде физика сабақтарында логикалық ойлауды дамытуға мүмкіндік беретін тапсырма үлгілері ұсынылған [3].

**1. «Қате қай жерде?» тапсырмасы.** Студенттерге әдейі қате шығарылған есеп немесе физикалық түсіндірме ұсынылады. Олар қатені тауып қана қоймай, оның неден пайда болғанын анықтап, дұрыс шешімін негіздеуі тиіс. Мысалы, есепте өлшем бірліктерінің дұрыс түрлендірілмеуі, формуланың қате қолданылуы немесе физикалық заңның бұрыс түсіндірілуі мүмкін. Бұл әдіс талдау, тексеру және сыни ойлау дағдыларын дамытады.

**2. «Егер ... болса?» тапсырмасы.** Бұл тапсырмалар физикалық шамалар арасындағы функционалдық тәуелділікті түсінуге бағытталған. Мысалы: «Егер денеге әсер ететін күш екі есе артса, үдеу қалай өзгереді?», «Егер өткізгіштің кедергісі артса, ток күші қалай өзгереді?», «Егер газдың көлемі азайса, қысым қалай өзгереді?». Мұндай сұрақтар студенттердің себеп-салдарлық байланыстарды анықтау және болжам жасау қабілетін дамытады.

**3. «Формуладан мағынаға» тапсырмасы.** Студент формуладағы әрбір шаманың физикалық мағынасын түсіндіріп, формуланың қолданылу шарттарын сипаттайды және оның қай жағдайда пайдаланылмайтынын анықтайды. Мысалы, Ньютонның екінші заңының формуласын талдау кезінде күш, масса және үдеу арасындағы байланысты түсіндіреді. Бұл тапсырма формулаларды механикалық жаттаудан гөрі, олардың физикалық мәнін терең түсінуге мүмкіндік береді.

**4. «Тәжірибені болжау» тапсырмасы.** Эксперимент жүргізілмес бұрын студент оның нәтижесін алдын ала болжайды, болжамын дәлелдейді және кейін алынған нақты нәтижемен салыстырады. Егер болжам мен нәтиже сәйкес келмесе, айырмашылықтың себептері талданады. Бұл тапсырма ғылыми болжам жасау, дәлелдеу және қорытынды шығару дағдыларын қалыптастырады.

**5. «Өмірмен байланыстыр» тапсырмасы.** Студент физикалық заңдардың тұрмыстағы, техникадағы, өндірістегі немесе табиғаттағы қолданылуын түсіндіреді. Мысалы, инерция құбылысының көлік қозғалысындағы рөлін, Архимед күшінің кеме жасауда қолданылуын немесе жылу алмасу заңдарының тұрмыстық техникадағы маңызын сипаттайды. Бұл тапсырмалар теориялық білімнің практикалық маңызын түсінуге көмектеседі.

**6. «Себебін түсіндір» тапсырмасы.** Студентке күнделікті өмірден алынған физикалық құбылыс ұсынылады және оның себебін ғылыми тұрғыдан түсіндіру талап етіледі. Мысалы: «Неліктен жаңбырдан кейін кемпірқосақ пайда болады?», «Неліктен металл қасық ыстық шайда тез қызады?», «Неліктен мұз су бетінде қалқып жүреді?». Мұндай тапсырмалар құбылыстардың физикалық негізін түсінуге және логикалық пайымдау қабілетін дамытуға ықпал етеді.

**7. «Артық ақпаратты анықта» тапсырмасы.** Есеп шартында артық немесе қажетсіз мәліметтер беріледі. Студент қажетті ақпаратты таңдап алып, есепті шешуге маңызды шамаларды анықтайды. Бұл әдіс ақпаратты талдау, іріктеу және жүйелеу дағдыларын жетілдіреді.

**8. «Бір есеп – бірнеше шешім» тапсырмасы.** Студенттер бір есепті бірнеше әдіспен шешуге тырысады және әр тәсілдің артықшылықтары мен кемшіліктерін салыстырады. Бұл тапсырма

икемді ойлауды, шығармашылық қабілетті және баламалы шешімдерді іздеу дағдысын қалыптастырады.

**9. «Дәлелде немесе жоққа шығар» тапсырмасы.** Студенттерге белгілі бір тұжырым ұсынылады және оның дұрыстығын физикалық заңдар мен дәлелдер арқылы негіздеу талап етіледі. Мысалы: «Вакуумда ауыр денелер жеңіл денелерге қарағанда жылдамырақ құлайды» немесе «Энергия жоғалып кетеді» деген пікірлердің дұрыстығын талдайды. Бұл әдіс дәлелдеу мәдениетін және сыни ойлауды дамытады.

**10. «Логикалық тізбек құрастыр» тапсырмасы.** Студенттерге физикалық құбылыстың немесе процестің кезеңдері аралас ретпен беріледі. Олар себеп-салдарлық байланыстарды анықтап, оқиғаларды дұрыс реттілікке келтіруі қажет. Мысалы, электр энергиясының электр станциясынан тұтынушыға дейін жеткізілу кезеңдерін немесе іштен жану қозғалтқышының жұмыс циклін ретімен орналастырады [4].

Осы тапсырмалар жүйелі түрде қолданылған жағдайда студенттердің талдау, салыстыру, жалпылау, дәлелдеу және қорытынды жасау дағдылары жетіліп, олардың логикалық және сыни ойлау қабілеттері дамиды. Сонымен қатар мұндай тапсырмалар физика пәніне деген қызығушылықты арттырып, студенттердің зерттеушілік және шығармашылық белсенділігін күшейтеді.

**Сабақта қолдануға болатын тапсырма үлгілері**

Логикалық ойлауды дамыту үшін тапсырмалар мазмұны студентті тек есеп шығаруға емес, ойлануға бағыттауы тиіс. Төменде физика сабақтарында қолдануға болатын тапсырма үлгілері берілді. [5-7].

1. “Қате қай жерде?” тапсырмасы. Студенттерге әдейі қате шығарылған есеп ұсынылады. Олар қатені тауып, дұрыс шешімін дәлелдеуі керек. Бұл әдіс талдау және тексеру дағдысын дамытады.

2. “Егер ... болса?” тапсырмасы. Мысалы: “Егер денеге әсер ететін күш екі есе артса, үдеу қалай өзгереді?” Мұндай сұрақтар функционалдық байланысты түсінуге көмектеседі.

3. “Формуладан мағынаға” тапсырмасы. Студент формуладағы әрбір шаманың физикалық мағынасын түсіндіріп, формуланың қолданылу шартын айтады.

4. “Тәжірибені болжау” тапсырмасы. Тәжірибе жасалмай тұрып, студент оның нәтижесін болжайды, кейін нақты нәтижемен салыстырады.

5. “Өмірмен байланыстыр” тапсырмасы. Физикалық заңның тұрмыстағы, техникадағы немесе өндірістегі қолданылуын түсіндіреді.

**Оқытушыға арналған әдістемелік ұсыныстар**

✓ Сабақтың әр кезеңінде студентке ойлануға мүмкіндік беретін сұрақтар қою қажет.

✓ Формуланы қолданбас бұрын физикалық құбылыстың мәнін түсіндіруге көңіл бөлген дұрыс.

✓ Есеп шығару барысында “берілгені – талдау – шешу жоспары – формула – есептеу – жауапты тексеру” алгоритмін жүйелі қолдану керек.

✓ Зертханалық жұмыстарда дайын нұсқаулықпен шектелмей, студентке болжам жасау және нәтижені түсіндіру тапсырмаларын беру тиімді.

✓ Сабақта жеке, жұптық және топтық жұмыс түрлерін алмастырып қолдану студенттердің белсенділігін арттырады.

✓ Цифрлық ресурстарды тек көрнекілік ретінде емес, зерттеу құралы ретінде пайдалану қажет.

✓ Бағалау кезінде тек дұрыс жауапты емес, студенттің ойлау жолын, дәлелдеуін және қорытындысын да ескеру маңызды. [8-9].

**Күтілетін нәтижелер**

Логикалық ойлауды дамытуға бағытталған әдістерді жүйелі қолдану нәтижесінде студенттердің физика пәніне қызығушылығы артады, есеп шығару мәдениеті қалыптасады, эксперимент нәтижесін талдау қабілеті дамиды. Сонымен қатар студенттер өз ойын дәлелді жеткізуге, ғылыми терминдерді дұрыс қолдануға, теориялық білімді практикалық жағдаймен байланыстыруға үйренеді.

Мұндай оқыту студенттің танымдық дербестігін қалыптастырады. Ол дайын жауап күтпей, мәселенің шешімін өзі іздеуге талпынады. Бұл – жоғары білім беру жүйесінде болашақ маман даярлаудың маңызды көрсеткіші.

**Қорытынды**

Қорыта айтқанда, студенттердің физика пәнін оқу барысында логикалық ойлау қабілетін дамыту – сапалы білім берудің маңызды міндеттерінің бірі. Физика табиғат заңдылықтарын дәлел, тәжірибе және математикалық модель арқылы түсіндіретін пән болғандықтан, ол студенттің аналитикалық, сыни және ғылыми ойлауын дамытуға кең мүмкіндік береді.

Бұл мақсатқа жету үшін проблемалық оқыту, логикалық есептер, эксперименттік жұмыстар, салыстыру әдісі, топтық талқылау және цифрлық технологиялар жүйелі қолданылуы тиіс. Оқытушы студентті дайын ақпаратты қабылдаушы емес, білімді өз бетінше ізденіп меңгеретін белсенді тұлға ретінде қалыптастыруы қажет. Логикалық ойлауы дамыған студент білімді терең меңгереді, күрделі мәселелерді шешеді, дәлелді пікір айтады және ғылыми тұрғыдан ойлайды. Сондықтан физиканы оқытуда логикалық ойлауды дамытуға бағытталған әдістерді тиімді пайдалану – білім сапасын арттырудың және бәсекеге қабілетті маман даярлаудың негізгі жолдарының бірі.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Акитай Б. Е. Физиканы оқыту теориясы және әдістемелік негіздері: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2006. – 279 б.

2. Әкімбеков Е. Т., Нұрбатырова Т. С. Физика курсы: оқулық. – Астана: С. Сейфуллин атындағы ҚазАТУ баспасы, 2023. – 164 б.

3. Нұрбатырова Т. С. Жаңа технологияны физиканы оқытуда пайдалану. – Ақтау: Ш. Есенов атындағы КМТжИУ баспасы, 2009. – 155 б.

4. Акимбеков Е. Т. Физика курсының есептер жинағы практикумы: техникалық ғылымдар және технологиялар бағытындағы мамандық студенттері үшін оқу құралы. – Нұр-Сұлтан, 2019. – 161 б.

5. Исламгулова С. К. Оқу үрдісін технологияландыруға жаңаша көзқарастар: оқу-әдістемелік құрал. – Алматы: ББЖМБК КДИ, 2015. – 160 б.

6. Әбілқасымова А. Е., Кучер Т. П. Физиканы оқыту теориясы мен әдістемесі. – Алматы, 2021. – 280 б.

7. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. – Москва: Академия, 2021.

8. Vygotsky L. S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. – Cambridge: Harvard University Press, 2018.

## REFERENCES

1. Akitay B. E. Theory and Methodological Foundations of Teaching Physics: textbook. – Almaty: Kazakh University, 2006. – 279 p.

2. Akimbekov E. T., Nurbatyrova T. S. Physics Course: textbook. – Astana: S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University Publishing House, 2023. – 164 p.

3. Nurbatyrova T. S. The Use of New Technologies in Teaching Physics. – Aktau: Sh. Yessenov KSTEU Publishing House, 2009. – 155 p.

4. Akimbekov E. T. Workshop Collection of Physics Problems: textbook for students of technical sciences and technology specialties. – Nur-Sultan, 2019. – 161 p.

5. Islamgulova S. K. New Approaches to the Technologization of the Educational Process: educational-methodical manual. – Almaty: BBZhMBK KDI, 2015. – 160 p.

6. Abilkassymova A. E., Kucher T. P. Theory and Methodology of Teaching Physics. – Almaty, 2021. – 280 p.

7. Polat E. S. Modern Pedagogical and Information Technologies in Education. – Moscow: Akademiya, 2021.

8. Vygotsky L. S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. – Cambridge: Harvard University Press, 2018.

## РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

**Нурбатырова Т.С.**
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан
e-mail: nurtur4281@gmail.com

**Аннотация** В данной статье рассматриваются теоретические и практические основы совершенствования логического мышления студентов в процессе преподавания физики в вузах. Логическое мышление позволяет учащимся понять причинно-следственные связи между физическими явлениями, сознательно выстроить алгоритм решения задачи, проанализировать результат эксперимента и сделать научные выводы.

В статье предлагаются способы развития аналитического, критического и творческого мышления учащихся с помощью проблемного обучения, эвристического разговора, логических задач, лабораторного эксперимента, группового обсуждения, метода сравнения, цифрового моделирования и проектных заданий. Также были показаны наиболее распространенные трудности в обучении физике и даны методические рекомендации, направленные на их решение.

В ходе исследования было установлено, что систематическое использование логических заданий на уроках физики повышает познавательную активность учащихся и положительно влияет на формирование их научного мировоззрения. В частности, обучение связыванию физических законов и явлений с повседневной жизнью усиливает интерес обучающихся к предмету и позволяет эффективно применять теоретические знания на практике. Также было установлено, что использование современных информационно-коммуникационных технологий, виртуальных лабораторий и интерактивных платформ улучшает навыки самостоятельного поиска, анализа и вывода студентов.

Результаты статьи позволяют использовать физику в качестве методической основы, направленной на повышение качества преподавания в вузах, формирование у студентов культуры логического и научного мышления, а также развитие профессиональных компетенций будущих специалистов.

**Ключевые слова:** логическое мышление, физика, проблемное обучение, эксперимент, анализ, критическое мышление, цифровые технологии, высшее образование.

## DEVELOPING STUDENTS' LOGICAL THINKING SKILLS IN TEACHING PHYSICS

**T. Nurbatyrova**
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana, Kazakhstan
e-mail: nurtur4281@gmail.com

**Abstract** This article discusses the theoretical and practical foundations of improving the logical thinking of students in the course of teaching physics in higher educational institutions. Logical thinking allows students to understand the causal relationships between physical phenomena, consciously build an algorithm for solving a problem, analyze the result of an experiment, and draw scientific conclusions.

The article presents ways to develop analytical, critical and creative thinking of students through problem-based learning, heuristic conversation, logical problems, laboratory experiment, group discussion, comparison method, digital simulations and project tasks. In addition, the most common difficulties in teaching physics were shown and methodological recommendations were given aimed at solving them.

In the course of the study, it was found that the systematic use of logical tasks in physics lessons increases the cognitive activity of students and has a positive effect on the formation of their scientific worldview. Especially, the study of physical laws and phenomena in connection with everyday life strengthens students ' interest in the subject and allows them to effectively apply theoretical knowledge in practice. It was also revealed that the use of modern information and communication technologies, virtual laboratories and interactive platforms improves students ' skills of self-search, analysis and conclusion.

The results of the article allow us to use physics as a methodological basis aimed at improving the quality of teaching in higher educational institutions, the formation of a culture of logical and scientific thinking of students, as well as the development of professional competencies of future specialists.

**Keywords:** logical thinking, physics, problem-based learning, experiment, analysis, critical thinking, digital technology, higher education.