

**ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ҚЫЗДАР ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
БІЛІКТІЛІКТІ АРТТЫРУ ЖӘНЕ ҚОСЫМША БІЛІМ БЕРУ
ОРТАЛЫҒЫ**

ҚазҰлтҚызПУ ОӘК мәжілісінде
талқыланып, келісілген
Хаттама № 2, 25.02.2025 ж.

**ПЕДАГОГТЕРДІҢ БІЛІКТІЛІГІН АРТТЫРУЫНА
БАҒЫТТАЛҒАН БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ**

Ж О Б А С Ы

**«ФИЗИКАНЫ ҚҰБЫЛЫСТАР МЕН ЗАҢДЫЛЫҚТАРДЫҢ
МАТЕМАТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕЛЕРІНЕ (БАСТАМАЛАРЫНА)
СӘЙКЕСТЕНДІРЕ ОҚЫТУДАҒЫ ОҚЫТУШЫЛАР МЕН
МҰҒАЛІМДЕРДІҢ КӘСІБИ ШЕБЕРЛІГІН ШЫҢДАУ»**

Жоба авторы—әзірлеуші:
ф.—м.ғ.к, физика кафедрасының доценті
Қоштыбаев Т.Б.

Алматы, 2025 ж.

1. Жалпы ережелер

«Физиканы құбылыстар мен заңдылықтардың математикалық негіздемелеріне (бастамаларына) сәйкестендіре оқытудағы пән оқытушылары мен мұғалімдерінің кәсіби шеберлігін шыңдау» атты педагогтердің біліктілігін арттыруға бағытталған курстардың білім беру бағдарламасы жоғарғы білім ұйымдарының қазақ тілді оқытушылары мен орта білім ұйымдарының қазақ тілді мұғалімдеріне арналған (әрі қарай бағдарлама).

Бағдарлама физиканы оқытуда құбылыстар мен олардың заңдылықтарының Ньютон дәуіріндегі математикалық модельіне (үлгісіне) сүйенудің алғышарттарын, тетіктерін қалыптастырады, негізгі заңдылықтардың математикалық бірізділік (ұқсастық) жақтарын байқауға ықпал етеді және осылар арқылы білім беру үрдісінің нәтижелі өтуіне жағдай жасайды. Сонымен бірге, педагогтың математикалық сауаттылығы жоғарылап, кәсіби шеберлігінің шыңдала түсуіне септігін тигізеді. Бұл жағдайлар білім беру саласындағы мемлекеттік деңгейде қаралып, бекітілген заңнамалы құжаттардағы көтерілген мәселелерді іске асыру тетіктерінің бірі болып табылады. Физиканы оқыту барысында қолданылатын формулалар мен өрнектердің табиғаты арифметикалық және геометриялық прогрессия болғандықтан оқу үрдісіндегі физикалық құбылыстың мазмұнын осы аталған математикалық аппараттар шеңберінде ашып көрсету арқылы оқыту нәтижелерін арттыруға қол жеткізуге болады. Бағдарламаның өзектілігінің бір қыры осы болса, екінші жағынан түзу сызықты тәуелділік бойынша өзгеріп жатқан физикалық шаманың секірмелі (үдемелі) өзгеріс сипатына ауысуының математикалық тұрғыдан түсіндіріп беруге мүмкүндік жасайды. Бағдарлама өзектілігінің үшінші жағы ретінде барлық формулалар геометриялық прогрессия тұрғысынан қарастыратын болады. Төртіншіден, білім алушылардың назарын қара сөзбен түсіндіре беруден көрі Ньютондық математикалық бастамаларға аударып, сол арқылы оларды тереңдетілген және жүйелі талаптарға негізделген модельге жұмыс істеуге машықтандыруға болады. Әлемдік өркениетте физика ғылымы жыл сайын қарыштап дамып отырғандықтан пәнді оқыту барысында білім алушыларды ғалыми ізденістер мен шығармашылық ойларды іске асыруға лайықтап тәрбиелеуі қажет. Ал бұл жағдайдың алғашқы қадамдары ретінде осы бағдарламада келтірілген математикалық бастамаларды алуға болады. Ұсынылып отырған бағдарламада физика пәнін оқыту нәтижелерін жақсарту 16 модуль шеңберінде іске асыру көзделген. Осы арқылы теориялық және эксперименталдық білімдерді қалыптастыру мен дамытудың модельі ұсынылады.

Бағдарламаның мазмұны оқыту мен зерттеуді өзара ұштастыра отырып, білім алушыларды физикадағы өркениет жаңалықтарын меңгеруге және қалыптасқан жаңа әдіс-тәсілдерді меңгеруге алғашқы қадамдарын жасауға мүмкіндік беретіндей деңгеге лайықталып жасалған. Нақты айтсақ, дене координаталарының сызықтық заң бойынша өзгерісін сипаттайтын Ньютонның бірінші заңы мен координаталардың параболалық заңдылыққа бағынатындығы

жайындағы Ньютонның екінші заңының арасында математикалық тұтастық орнатылған. Орташа жылдамдықты анықтауға арналған теориялық жүйе жасалып, бұл шаманы жаңаша сипатта қарастыру ұсынылған. Координатаның бірнеше түрдегі өзгеріс заңдылықтарын эквивалент өрнекке топтау мәселелері қарастырылады. Осы жағдайлардың әрқайсысының нәтижелері талданып, қорытындылар жасалған. Көлбеу жазықтықтағы статикалық және динамикалық әсерлердің өзара түрлену ерекшеліктерінің математикалық негіздемесі жасалған. Серпімді деформация және Архимед күштерінің өзара идеялық тұрғыдан ұқсастығы мен олардың математикалық бірізділігі көрсетілген. Міне осы келтірілген жағдайлардың барлығы да физика пәнін оқытатын мұғалімнің біліктілігін арттырып қана қоймай, оның оқыту кезінде қолданатын әдіс-тәсілдер қорының артуына зор ықпалын тигізері сөзсіз.

2. Глоссарий

Segmentum: бір ұшы дененің бастыпқы координатасы, ал екінші ұшы қандай да бір уақыттан кейінгі координатасы болып табылатын кесінді, бұл физикада орын ауыстыру немесе механикалық қозғалыс деп айтылады.

Step: координаталардың өзгеріс қадамы, яғни координатаның бір секундтағы өзгеру аралығы.

Summation: координаталардың өзгеру қадамдарының қосындысы немесе кесіндінің жалпы ұзындығын табу.

Прогрессия: сандардың немесе соларға сәйкес қойылатын шамалардың бірқалыпты өсуі мен кемуін білдіретін тізбек.

Acceleratio: координатаның жеделдеп өзгеруі.

Екі прогрессияны біріктіру (қосынды прогрессия жасау): денелердің орташа жылдамдығын табу немесе декарттық координаталар жазықтығындағы орын ауыстыруы.

Гравитациялық өрістің кернеулігі: еркін түсу үдеуі

Прогрессияның жеделдеуі немесе квадраттық тендеу: сандар өзгерісінің бірқалыпты сипаттан шығып жеделдеп өсуі немесе сызықтық заңдылықтардың параболалық сипатқа ауысуы.

Математикалық және идеялық бірізділік: табиғаты бөлек екі немесе одан да көп заңдылықтардың математикалық қорытылу жолдарының ұқсастығы мен қорытынды өрнектің форма жағынан сәйкестігі.

Физикалық формула: белгілі бір құбылысқа қатысты физикалық шамалардың өзара тәуелділігін іске асыратын математикалық аппарат.

Графиктік сипаттама: физикалық формуладағы функция мен айнымалы арасындағы сандық және сапалық байланысты көрсететін математикалық тәуелділік түрі.

Эквивалент прогрессия: белгілі бір шаманың бірнеше сызықтық өзгерістерін алмастыра алатын немесе осылардың орнына жүретін ортақ бір (қорытқы) прогрессия.

3. Бағдарлама тақырыбы

<i>Модуль 1.</i> Негізгі математикалық аппарат және есептеу жүйесі.	1.1. Тригонометрия негіздері және оларды күн мен түннің ауысуы, көлбеу жазықтықтардағы күштердің түрленуі мысалында көрсету.
	1.2. Иррационал сандардан бөлшектерге ауысу арқылы есептеу жүргізу.
	1.3. Сандарды жуықтау ережелері және жуықтап есептеу.
<i>Модуль 2.</i> Арифметикалық және геометриялық прогрессия.	2.1. Арифметикалық прогрессия, оны түрлендіру және графиктік сипаттамасы.
	2.2. Геометриялық прогрессия және оның қолданылу ерекшеліктері.
<i>Модуль 3.</i> Сызықтық функция және координата прогрессиясы.	3.1. Арифметикалық прогрессияны сызықтық функция түрінде көрсету және оның графиктік негіздемесі.
	3.2. Сызықтық функциядан координаталар прогрессиясына ауысу және оның графиктік көріністері.
<i>Модуль 4.</i> Прогрессияны сақтап қалу шарттары және оның бұзылуы.	4.1. Ньютонның бірінші және екінші заңдарын сызықтық функция және одан квадрат теңдеуге өту арқылы түсіндіру.
	4.2. Прогрессия терминінен инерция терминіне өту.
<i>Модуль 5.</i> Прогрессияға түсуші және прогрессияға түсіруші шамалар.	5.1. Импульс, жұмыс және энергия прогрессиялары.
	5.2. Қуат пен орташа қуат–прогрессия жылдамдығының рөлін атқарушы шамалар.
	5.3. Физиканың әртүрлі бөлімдеріндегі энергияларды бәріне ортақ заңдылықпен анықтау.
<i>Модуль 6.</i> Екі прогрессияны біріктіру заңдылықтары.	6.1. Декарттық координаталар жазықтығындағы қозғалысты екі прогрессияның бірігуі сипатында қарастыру.
	6.2. Орташа жылдамдықты табу есептерін екі түрлі арифметикалық прогрессияны біріктіру идеясына келтіру.
<i>Модуль 7.</i> Денелердің құлауы мен олардың тік жоғары қарай көтерілу	7.1. Денелердің құлауын өспелі арифметикалық прогрессия арқылы түсіндіру. Кинетикалық және потенциалдық энергиялардың жаңаша мағыналары.

есептерінің прогрессиялық түпнұсқада шешілуі.	7.2. Денелердің тік жоғары көтерілуін оның құлауына кері жағдай ретінде қарау.
Модуль 8. Көліктердің қозғалысына берілген есептердің математикалық талдану жолдары.	8.1. Көліктердің қозғалысын топтау тәсілі және олардың математикалық негіздемесі.
	8.2. Көліктердің қозғалысының 4,5,6 сынып математика оқулықтарындағы жағдайы мен физиканың ҰБТ жинақтарындағы алатын орны.
Модуль 9. Судағы қозғалыстар.	9.1. Денелердің судағы қозғалыстарды топтау.
	9.2. Математика оқулықтарындағы және ҰБТ жинақтарындағы есептерді шығару.
Модуль 10. Дөңгелектің орын ауыстыру теориясы.	10.1. Дөңгелектің орын ауыстыру заңдылықтарының математикалық негіздемесі.
	10.2. Дөңгелектің орын ауыстыруын арифметикалық прогрессия заңдылығымен шешу.
Модуль 11. Бүкіл әлемдік тартылыс және электростатикалық әсерлесу заңдылықтарының бірізділік қағидаттары.	11.1. Еркін түсу үдеуі–гравитациялық өрістің кернеулігі.
	11.2. Тартылыс заңдылығының математикалық негіздемесі.
	11.3. Кулон заңдылығының математикалық моделі.
Модуль 12. Деформациялық және гидростатикалық заңдылықтардың ұқсастығына арналған математикалық дәлелдеме.	12.1. Серпімділік күшінің теориялық негіздемесі.
	12.2. Архимед күшінің математикалық теориясы.
Модуль 13. Идеал газдың математикалық моделі.	13.1. Идеал газды молекула, моль, бірлік көлем және бүкіл газ қағидасында қарастыру ерекшеліктері.
	13.2. Газдың энергиясын анықтаудың Менделеев ұсынған тәсілі.
	13.3. Газдың энергиясын Клапейрон ұстынымы арқылы анықтау.
	13.4. Изопроцестердің математикалық табиғаты.

<i>Модуль 14.</i> Конденсаторлар мен резисторларды жалғаудың математикалық негіздемесі.	14.1. Конденсаторларды тізбектей және параллель жалғаудың теориялық жағдайы.
	14.2. Кедергілерді жалғаудың математикалық теориясы.
<i>Модуль 15.</i> Электрлік кедергінің табиғаты.	15.1. Металдардың электрлік кедергісінің табиғатын түсіндіру.
	15.2. Кедергінің температураға тәуелділігін арифметикалық прогрессия тұрғысынан бағалау.
<i>Модуль 16.</i> Кванттық физика элементтері.	16.1. Толқындық–бөлшектік екіжақтылықтың математикалық негіздемесі.
	16.2. Толқындық және бөлшектік параметрлердің байланысы.

4. Бағдарламаның мақсаты, міндеттері және күтілетін нәтижелері

Курстың мақсаты:

- физиканы оқытуда заңдылықтар мен құбылыстардың математикалық түпнұсқасына (бастамаларына) сәйкестендіру үрдісіне ауысу;
- мұғалімдер мен оқытушылардың математикалық сауаттылықтарын Ньютонның классикалық модельіне сәйкестендіріп көтеру;
- оқыту процесінде бастапқы математикалық аппарат үлгілерін көптеп тарту арқылы тыңдаушылардың танымдық және біліктілік деңгейін көтеру;
- физиканы оқытуда формулалар мен өрнектердің прогрессиялық табиғатын, физикалық шамалардың өлшемдерінің энергиялық мағынасын және пропорциялық ара-қатынастар тәсілін қолдануды қалыптастыру;
- тыңдаушыларды тақырыптар арасындағы жүйелілік пен бірізділік қағидасын қолдана білуге үйрету;
- математикалық тәсілдерді қолдануды және физикалық есептеу ережелерінің ерекшеліктерін ескеруді үйрету;
- физикалық астары бар жаңа мәліметтерді алу үшін аса қажетті және пайдалы дерек көздермен, ресурстармен жұмыс істей білуге үйрету;
- теориялық материалдарды практикалық тапсырмаларды орындауға қолдану машықтарын қалыптастыру және осы жұмыстардың нәтижелік деңгейін көтеру;
- тақырыптарды игеру нәтижелерін бағалау критерилерін тиімді үйлестіруге үйрету.

Міндеттері:

- физиканың негізгі математикалық аппараты мен есептеу жүйесін қайта қарау, жуықтап есептеу мен бөлшектік тәсілдерге көшу арқылы практикалық тапсырмаларды орындауды оңтайландыру;
- физикадағы сақталу, айналу және қайталану заңдылықтарын тригонометриялық теория тұрғысынан қарауды бір жүйеге келтіруді қолға алу;
- физикалық құбылыстардың басым бөлігі арифметикалық және геометриялық прогрессияларға негізделетінін ескере отырып барлық заңдылықтардың дәлелдемелерін осы математикалық аппарат арқылы іске асыруды дағдыға айналдыру;
- физикалық шамалардың бір тобын прогрессияға түсушілер, ал екінші бір тобын прогрессияға түсірушілер деп қарау арқылы классикалық канондардың түпнұсқалық үлгісін оқыту процесіне оңтайландыруды іске асыру;
- физиканың бөлімдеріндегі кейбір заңдылықтардың ұқсастық критерилеріне қажетті математикалық принциптерге үйрету және сол арқылы оқыту нәтижелерін жақсарту;
- физиканы оқытуда түпкі нәтижелерді мұғалімнің біліктілігін, математикалық дярлығынын және тәсілдерді тиімді пайдалана білу шеберлігін дамыту арқылы көтеру қағидасын ұстану;
- бағдарламаның практикалық маңыздылығын айқындау үшін тапсырмалардың орындалуы мен нәтижелерінің бағалану арасындағы үйлесімділікті жүйелеу жұмыстарын жүргізу.

Күтілетін нәтижелері:

- тыңдаушыларда теориялық және эмпирикалық заңдылықтарды ортақ математикалық негіздеме арқылы оқыту машығының қалыптасуы;
- заңдылықтар мен ережелердің түпнұсқалық математикалық үлгілері бойынша оқытылатын материалдың идеялық мазмұнының тереңдеуі;
- жуықтаулар мен бөлшектік есептеу тәсілдерінің практикалық мәселелерді шешуде кеңінен қолданыс табуы;
- барлық тақырыптарда классикалық үлгілердің қолданылуы дамиды және сол арқылы педагогтардың математикалық сауаттылықтары көтеріледі;
- бірдей баламалы математикалық аппараттар арқылы берілетін заңдылықтардың бірізділік ерекшеліктерін жүйелеу қалыптасады;
- жылулық және электрлік заңдылықтардың тәжірибелік негіздемелерін теориялық қағидаттармен ұштастырудың жетілуі;
- физиканы оқытуда заңдылықтар мен құбылыстардың математикалық түпнұсқасына (бастамаларына) сәйкестендіруді үйренеді;
- мұғалімдер мен оқытушылардың Ньютондық классикалық модель бойынша математикалық сауаттылықтары артады;
- оқыту процесінде бастапқы математикалық аппарат үлгілерін көптеп тарту арқылы білімгерлердің танымдық және біліктілік деңгейін көтеріледі;

– физиканы оқытуда формулалар мен өрнектердің прогрессиялық табиғатын, физикалық шамалардың өлшемдерінің энергиялық мағынасын және пропорциялық ара-қатынастар тәсілін қолдану машықтары қалыптасады.

– тақырыптар арасындағы жүйелілік және байланыстылық қағидасы орнайды.

5. Бағдарламаның құрылымы мен мазмұны

Бағдарлама 16 модульден тұрады:

1. Негізгі математикалық аппарат және есептеу жүйесі: тригонометрия негіздері және оларды күн мен түннің ауысуы, көлбеу жазықтықтардағы күштердің түрлену мысалында көрсету; иррационал сандардан бөлшектерге ауысу арқылы есептеу жүргізу; сандарды жуықтау ережелері және жуықтап есептеу.

2. Арифметикалық және геометриялық прогрессия: арифметикалық прогрессия, оны түрлендіру және графиктік сипаттамасы; геометриялық прогрессия және оның қолданылу ерекшеліктері.

3. Сызықтық функция және координата прогрессиясы: арифметикалық прогрессияны сызықтық функция түрінде көрсету және оның графиктік негіздемесі; сызықты функциядан координаталар прогрессиясына ауысу және оның графиктік көріністері.

4. Прогрессияны сақтап қалу шарттары және оның бұзылуы: Ньютонның бірінші және екінші заңдарын сызықтық функция және одан квадрат теңдеуге өту арқылы түсіндіру; прогрессия терминінен инерция терминіне өту.

5. Прогрессияға түсуші және прогрессияға түсіруші шамалар: Импульс, жұмыс және энергия прогрессиялары; қуат пен орташа қуат–прогрессия жылдамдығының рөлін атқарушы шамалар; физиканың әртүрлі бөлімдеріндегі энергияларды бәріне ортақ заңдылықпен анықтау.

6. Екі прогрессияны біріктіру заңдылықтары: декарттық координаталар жазықтығындағы қозғалысты екі прогрессияның бірігуі сипатында қарастыру; Орташа жылдамдықты табу есептерін екі түрлі арифметикалық прогрессияны біріктіру идеясына келтіру.

7. Денелердің құлауы мен олардың тік жоғары қарай көтерілу есептерінің прогрессиялық түпнұсқада шешілуі: денелердің құлауын өспелі арифметикалық прогрессия арқылы түсіндіру; Денелердің тік жоғары көтерілуін оның құлауына кері жағдай ретінде қарау; кинетикалық және потенциалдық энергиялардың жаңаша мағыналары.

8. Көліктердің қозғалысына берілген есептердің математикалық талдану жолдары: көліктердің қозғалысын топтау тәсілі және олардың математикалық негіздемесі; көліктердің қозғалысының 4,5,6 сынып математика оқулықтарындағы жағдайы мен физиканың ҰБТ жинақтарындағы алатын орны.

9. Судағы қозғалыстар: денелердің судағы қозғалыстарды топтау; Математика оқулықтарындағы және ҰБТ жинақтарындағы есептерді шығару.

10. Дөңгелектің орын ауыстыру теориясы: дөңгелектің орын ауыстыру заңдылықтарының математикалық негіздемесі; дөңгелектің орын ауыстыруын арифметикалық прогрессия заңдылығымен шешу.

11. Бүкіл әлемдік тартылыс және электростатикалық әсерлесу заңдылықтарының бірізділік қағидаттары: еркін түсу үдеуі–гравитациялық өрістің кернеулігі; тартылыс заңдылығының математикалық негіздемесі; Кулон заңдылығының математикалық моделі.

12. Деформациялық және гидростатикалық заңдылықтардың ұқсастығына арналған математикалық дәлелдеме: серпімділік күшінің теориялық негіздемесі; Архимед күшінің математикалық теориясы.

13. Идеал газдың математикалық моделі: идеал газды молекула, моль, бірлік көлем және бүкіл газ қағидасында қарастыру ерекшеліктері; газдың энергиясын анықтаудың Менделеев ұсынған тәсілі; газдың энергиясын Клапейрон ұстынымы арқылы анықтау; изопроцестердің математикалық табиғаты.

14. Конденсаторлар мен резисторларды жалғаудың математикалық негіздемесі: конденсаторларды тізбектей және параллель жалғаудың теориялық жағдайы; кедергілерді жалғаудың математикалық теориясы.

15. Электрлік кедергінің табиғаты: металдардың электрлік кедергісінің табиғатын түсіндіру; кедергінің температураға тәуелділігін арифметикалық прогрессия тұрғысынан бағалау.

16. Кванттық физика элементтері: толқындық–бөлшектік екіжақтылықтың математикалық негіздемесі; толқындық және бөлшектік параметрлердің байланысы.

Модуль 1.

Негізгі математикалық аппарат және есептеу жүйесі мына мәселелерді қамтиды: тригонометриялық функциялар өзара салыстырылатын екі шаманың коэффициент немесе процент түріндегі бағасын шығарушылардың рөлін атқарады. Бұл салыстырылып жатқан шамалардың мәндері бұрыштардың өзгерісіне қарай азайып, көбейіп отырады (немесе бұл шамалар бір-біріне айналып отырады). Күн мен түннің өзара ауысуы және статикадағы көлбеу жазықтықтағы реакция, үйкеліс күштерінің өзара түрленуі мысалдары арқыл жоғарыдағы келтірілген тұжырымдамалардың идеялық маңызы ашылған.

Практикалық есептеулер барысында иррационал сандардан бөлшектерге ауысу өте ыңғайлы және калькулятор арқылы дәл есептеуден физикалық шамалардың сан мәндерін жуықтап алу дағдыларын қалыптастырудың да маңызы зор. Осы дағды–машықтарды дамыту арқылы білім беруді оңтайландыруға болады. Физикалық тұрақтылардың мәндерін де жуықтау ережелеріне сәйкестендіріп қолдануды үйрету, өлшемдер мен есептеуді халықаралық стандарт талаптарын сай жүргізуді дамытуға болады. Оқытушылар мен мұғалімдерге осы мәселелерді меңгеріп шығудың маңыздылығы жоғары болмақ.

Модуль 2.

Физиканың ең басты математикалық аппараты ретінде тригонометрия элементтері, арифметикалық амалдар, арифметикалық және геометриялық прогрессия алынғандығын Ньютонның алғашқы үш томдық еңбектерінде айқын көрініс тапқан болатын. Арифметикалық прогрессия табиғаттағы барлық бірқалыпты өзгерістердің басты түпнұсқасы ретінде қарастырылатын болғандықтан, оның негізгі формуласын түрлендіріп қолдану көптеген қиындықтарды жеңілдетеді. Прогрессия жылдамдығы мен өзгеріс қадамдарының байланысын және мүшелердің сызықтық өзгеру заңдылығын басшылыққа ала отырып механиканың негізгі принциптерінің басы қайда жатқандығын көрсете аламыз.

Геометриялық прогрессия–физикалық формулалардың басты базасы. Ол негізгі өлшем бірлікті еселеу арқылы белгілі бір шаманың қосынды мәнін шығарып алуға негізделген. Физика оқытушылары мен мұғалімдеріне осы жағдайды білім беру процестерінде тиімді қолдануды үйрету арқылы физикалық заңдылықтардың түптамасын егжей-текжейлі түсінуге ыңғайластыруға болады.

Модуль 3.

Прогрессияны сызықтық функция үлгісінде көрсету бірқалыпты түзу сызықты заңдылықты декарттық координаталардың арасындағы сипатын графиктік түрінде беруге болады. Осыдан соң ғана декарттық координаталар тәуелділігінен координаталардың уақытқа тәуелділігіне ауысуға болады. Бұл тәсіл бірқалыпты арту (кему) заңдылығының координаттық үлгіде қарастырылып жатқандығын айғақтай отырып, өзгеру жылдамдығы мен қадамдар прогрессия жайында көптеген мәліметтерді жүйелеуге мүмкіндік жасайды. Механикада қозғалыс теңдеулері деп аталатын бұл жағдай оқушылар мен студенттер үшін өте тиімді тәсіл болуы тиіс. Бұл кинематикалық теорияның алғы шарты болғандықтан, білім беру процесінде оның алатын орны маңызды.

Модуль 4.

Прогрессияны сақтап қалу шарттарын көрсету үшін сызықтық функция жағдайы қарастырылады, ондағы алғашқы екі мүше ординаталардың мәндерінің бірқалыпты өзгерісіне сәйкес келеді. Осылардың жеделдеп өзгеруіне жол бермес үшін абцисса айнымалысының квадратының алдындағы үдеу нөлге тең болуы тиіс. Егер ол нөлден өзге болса, онда ордината прогрессиясы бұзылады немесе олар жеделдеп өзгере бастайды.

Бұл айтылғанда Ньютонның бірінші және екінші заңдарының алғашқы математикалық алғышарттары болып табылады, яғни сызықтық тәуелділікті сақтап қалу немесе квадраттық теңдеуге ауысу (параболалық заңдылық). Әрине, физикада прогрессия ұғымы туынды, дифференциал және инерция терминдерімен алмастырылған.

Кинематикалық және динамикалық теорияларды жоғарыда айтылған үлгіде қарастыру арқылы білім берудің жаңа қырына қадам басуға болады, бұл мүлдем

жаңа көзқарасқа жатады. Осы тұжырымдамаларды меңгеріп кету машығын қалыптастырып алып, оны белсенді түрде дамыта отырып оқытушылар мен мұғалімдердің өздерінің кәсіби біліктіліктерін барынша көтеріп алады деп сенуге болады. Мұның салдарынан студенттер мен оқушылардың физика пәні бойынша білім деңгейлері де едәуір көтерілген болар еді.

Модуль 5

Ньютонның классикалық механикасының құрылымына сәйкес барлық механикалық шамалар екі топқа бөлінген: олардың бір тобы прогрессияға түсушілер болса, екінші топқа жататындары прогрессияға түсірушілер. Түсушілер мен түсірушілер негізінен бір өлшемде болғанымен, түсірушілер бөліміндегі секундпен ерекшеленеді. Импульс, жұмыс немесе энергия болсын барлығы да сызықтық заңдылық негізінде өзгеріп отырады. Бұларды тағы да бірқалыпты өзгерушілер, ал қуат, орташа қуат, күш секілді шамаларға бірқалыпты өзгертушілер деп те қарауға болады.

Физиканың әртүрлі бөлімдеріндегі энергияларды бәріне ортақ заңдылықпен анықтау үшін ортақ формула ұсынылады. Бұл табиғатта барлық энергетикалық заңдылықтардың инвариант екендігін білдіреді.

Осы модульді игерген оқытушылар мен мұғалымдер жаңа бір физикалық түсініктерге ие болып, өздерінің біліктілігінің дами бастағанын байқайды. Әсіресе, бұл тұжырымдардың студенттер мен оқушылар үшін маңызы зор, олар физикалық шамалардың сызықтық өзгерісі туралы және құбылыстардың энергетикалық негізі жөніндегі білімдерді жүйелі түрде алатын болады.

Модуль 6

Екі прогрессияны біріктіру заңдылықтары атты модульге жазықтықтағы екі өлшемді қозғалыс пен орташа жылдамдықты табу мәселесі біріктірілген. Себебі, декарттық жазықтықтағы орын ауыстыру кезінде дененің орындары ординаталық және абциссалық координаталардың көмегімен бақыланады. Ал олардың әрқайсысы өзара тәуелсіз сызықтық заңдылықтар бойынша өмір сүретіні белгілі. Осы заңдылықтарды біріктіру арқылы жазықтықтағы орын ауыстырулар туралы жалпы мәліметтерге қол жеткізіледі.

Орташа жылдамдық жағдайында да мәселе осындай идеяға негізделген: дененің орын ауыстыруы екі түрлі қозғалыстарға бөлінеді. Олардың әрқайсысы жеке-дара сызықтық заңдылықтармен сипатталады. Екі қозғалысты бір қозғалысқа келтіру идеясы прогрессияларды біріктіру арқылы шешілетін болады.

Олай болса, бұл модульде жазықтықтағы қозғалыс пен орташа жылдамдық мәселелері жаңаша тұрпатты идеялар арқылы шешілетін болады, яғни аталған есептер екі прогрессияның бірігуі тұрғысынан қарастырылады. Физика пәнінің оқытушылары мен мұғалімдері тағы бір математикалық түпнұсқасы бар әдіспен танысып, соны игеріп шығады. Игерілген білімдерді оқу

процесіне қолдану арқылы олардың кәсіби біліктіліктері мен математикалық сауаттылықтарының ауқымы кеңейе түсетін болады.

Модуль 7

Денелердің құлауы мен олардың тік жоғары қарай көтерілу есептерінің прогрессиялық түпнұсқада шешілуі деп аталатын бұл модульде гравитациялық өрістегі орын ауыстырулардың математикалық негіздемелері қарастырылған. Денелердің құлауының математикалық түпнұсқасы өспелі арифметикалық прогрессияға сәйкес келеді. Қарастырылып отырған жағдай үшін кинетикалық және потенциалдық энергиялар жаңаша атауларға ие болады: әрбір секунд сайынға қадамдардың қосындысы кинетикалық энергияны анықтап берсе, қосындының қалған бөлігі потенциалдық энергияға тиесілі болады. Орын ауыстырылған қашықтықтағы алынған энергия, ал орын ауыстырылатын бөлік үшін алынатын энергия деп айтылатын болады.

Денелердің тік жоғары көтерілуіне оның құлауына кері жағдай ретінде қарау керек. Бұл жағдайда Жер бетінен алған энергияның шығындалған бөлігі потенциалдық энергия болып табылса, шығыннан қалған үлесі кинетикалық энергия деп білу керек.

Екі жағдайда да қадамдар мен жылдамдықтардың прогрессиясы негізгі математикалық аппарат ретінде қолданылады. Осы модульден курсқа қатысушылар энергия түрлеріне қатысты жаңа мағлұматтарды біліп, олардың математикалық түпнұсқа үлгілерімен жұмыс жасауды үйреніп шығады.

Модуль 8

Көліктердің қозғалысына берілген есептердің математикалық талдану жолдары тақырыбындағы бұл модельде көліктердің қозғалысы топтарға (нұсқаларға) бөлінген. Топтау шарттары: бір бағытта бір бекеттен, бір бағытта екі бекеттен, қарама-қарсы бағытта бір бекеттен және қарама-қарсы бағыттарда екі бекеттен. Бұлардың әрқайсысының математикалық негіздемесі жасалған. Осы тәсілдерді практикалық тәжірибеден өткізу үшін 4,5,6 сыныптардағы математика оқулықтарының жаттығу есептері және ҰБТ-ның физикадан тесттер жинағықтарындағы тапсырмалар талданып көрсетіледі. Олай болса, көліктердің қозғалысы математика мен физика пәндері үшін ортақ тақырып екендігін және мұндай есептер бір ғана заңдылыққа бағынатындығын оқытушылар мен мұғалімдерге жүйелеп көрсетуге болады.

Модуль 9

Судағы қозғалыстар модульінде қайықтар мен жүзгіштердің өзендегі және көлдегі орын ауыстыру ерекшеліктері бірнеше нұсқада қарастырылады. Су көліктерінің ағыспен, ағысқа қарсы, тұнық судағы және жағаға перпендикуляр бағыттардағы қозғалыстарының математикалық шарттары көрсетілген. Теориялық материалды тиянақтау мақсатында 4,5,6 сыныптардағы математика оқулықтарындағы жаттығу есептері және ҰБТ-ның физикадан тесттер

жинағықтарындағы тапсырмалар талданып көрсетіледі. Осы модуль арқылы курсқа қатысушылар судығы қозғалыс тақырыбының математика мен физика пәндері үшін ортақ тақырып болатындығын және олардың математикалық түсіндірмесі екі пән үшін бірізді болатындығын ұғынып шығады.

Модуль 10

Шеңбер бойымен қозғалыс деп аталып кеткен тақырып осы модульде тұтастай дөңгелектің орын ауыстыруымен алмастырылған. Себебі, дөңгелек бойынан тандап алынған жалғыз ғана геометриялық нүктенің қозғалысының кинематикасы арқылы айналмалы қозғалыстар мен сызықтық орын ауыстырулардың байланысын ашу мүмкін болмайды. Дөңгелекпен байланысқан дененің механикалық қозғалысын дөңгелектің сызықтық, бұрыштық сипаттамалары мен параметрлері арқылы ғаны бағалауға болады. Модульде аталған бұрыштық және сызықтық шамалар арасындағы байланыстардың математикалық негіздемесі жасалған. Курстың тыңдаушылары модуль тақырыбына жаңаша қырынан қарап, ондағы келтірілген дәйектемелерді меңгеру арқылы өздерінің біліктілік деңгейлерін тағы бір сатыға көтеруге мүмкіндік алады.

Модуль 11

Бүкіл әлемдік тартылыс және электростатикалық әсерлесу заңдылықтары өрістердің кернеулігі мен потенциалы деген шамалардың ара-қашықтыққы тәуелділігіне сүйеніп түсіндіріледі. Бұл заңдар физиканың әртүрлі бөлімдерінде қарастырылғанымен олардың математикалық негіздемесі мен идеялық мазмұны өте жақын деп есептеледі. Мектеп оқулықтары мен жоғары оқу орындарына арналған әдебиеттерде аталған заңдардың математикалық тұпнұсқаларына қарағанда олардың тәжірибелік қырларына көбіректеу көңіл бөлінеді. Алайда, олардың теориялық негіздемесіне басымдық берілмесе, заңдардың табиғаты ашылмай қалатыны жасырын емес. Міне осы мәселелер төңірегінде курстың тыңдаушыларына жүйелі мәліметтер беріліп, дәлелді тұжырымдамалар келтіріледі.

Модуль 12

Деформациялық және гидростатикалық заңдылықтардың ұқсастығына арналған математикалық дәлелдеме модульінде диамиканың негізгі заңы болып табылатын Гук заңының теориялық негіздемесі және гидростатикадағы өзіндік орны бар Архимед заңының математикалық теориясы туралы айтылған. Екі заңдылық физиканың әртүрлі бөлімдерінде болғандығына қарамастан олар математикалық тұрғыдан бірізді екендігі көрсетіледі. Серпімділік және Архимед күштерінің өрнектеріндегі пропорционалдық коэффициенттердің табиғаттары әртүрлі болғанымен олардың рөлі бірдей. Кәсіби біліктіліктерін арттырушылар үшін осы айтылған мәліметтер аса маңызды деп есептеледі. Себебі модульдегі екі заңдылық ешқашан салыстырмалы түрде қарастырылып бағаланбаған.

Модуль 13

Идеал газдың математикалық модельіне арналған бұл модульде идеал газды молекула, моль, бірлік көлем және бүкіл газ қағидасында қарастыру ұсынылған. Термодинамикалық жүйені сипаттаушы барлық шамалар мен тұрақтылар осы төрт бағытқа бөлінеді. Газдың энергиясын анықтаудың Менделеев ұсынған тәсілінде жалпы энергия молекула мен мольдерден жинақталады. Энергияны Клапейрон ұстынымы арқылы анықтауда жиынтық энергия бірлік көлемдерден қосындыланады.

Газда өтетін изопроцестердің теңдеулері мен графиктерінің математикалық түпнұсқа үлгілері беріліп, процестердің жүру бағыттары айқындалған. Курсты тыңдаушылар үшін бұл модульдегі жаңа мәліметтер кәсіби және математикалық біліктіліктеріне оң әсерін тигізері сөзсіз.

Модуль 14

Конденсаторлар мен резисторларды жалғаудың математикалық негіздемесі модульінде жалпылама сиымдылық пен жалпылама кедергіні табудың маңызы туралы айтылып, қажетті теориялық тұжырымдамалар келтірілген. Олар жалғану түрлеріне қарай нақтыланып, әрбір жағдайға жекелей баға берілген. Конденсаторлар мен кедергілердің математикалық негіздемелері өзара кері пропорционалдылықта болғандықтан, екеуі үшін ортақ жағдайдың болмайтындығы айқындалған. Модульде тәжірибелік схема (тізбек) пен теориялық негіздемелер арасындағы үйлесімділік жаңа қырынан танылады.

Модуль 15

Электрлік кедергінің табиғаты атты модульде металдардағы еркін электрондар мен кристалдық иондардың арасындағы электростатикалық әсерлесулері қарастырылады. Металда ток болған және болмаған жағдайдар үшін кедергіге сипаттамалар жасалады. Кедергіні анықтаудың Ом ұсынған тәсілі талқыланып, металдардың электрлік кедергісінің температураға тәуелділігін арифметикалық прогрессия түрғысынан бағалау жағдайлары қарастырылады.

Модуль 16

Кванттық физика элементтері модульінде материяның толқындық–бөлшектік екіжақтылық қасиетінің математикалық негіздемесі жасалған. Толқындық және бөлшектік параметрлердің өзара байланысы үшін арнайы кесте жасалынып, есептеу жұмыстарын оңайлатуға арналған жаңа тұрақтылар енгізілген. Әрбір параметрлердің функциясы айқындалады.

6. Оқу процесін ұйымдастыру

«Оқу үрдісін ұйымдастыру» бөлімінде күндізгі оқу және қашықтықтан оқыту бойынша біліктілік көтеру курстарын ұйымдастырудың тетіктері көрсетіледі.

Курстар кезінде сабақ берудің, оқытудың түрлері мен тәсілдері нақтыланған: лекциялар, семинарлар, практикалық жұмыстар, вебинарлар, шағын сабақтардың презентациялары, дөңгелек столдар, топтық жұмыстар, өзіндік жұмыстар және т.б.

Күндізгі оқу және қашықтықтан оқыту курстарының ұзақтығы 80 сағатты құрайды. Бір апталық күндізгі оқу және қашықтықтан оқыту курстарын ұйымдастырған кезде сағат саны 2 есе қысқарады.

Тыңдаушылардың алған білімдеріне бақылау жасау мен олардың бағасын шығару үшін кіріс және шығыс тестілеулері, шағын сабақтар мен жобалық жұмыстарды қорғау, қорытынды тестілеу өткізіледі.

7. Бағдарламаны оқу–әдістемелік қамтамасыз ету

Модульдерде әртүрлі әдеби дереккөздер, білім беру технологияларының тиімділігін бағалау бағытындағы зерттеулер, білім беруді оңтайландыруға, жетілдіруге қатысты мақалалар мен басқа да жарияланымдар қолданылуы мүмкін. Осылармен бірге білім беру үрдісін байыту үшін онлайн-ресурстарды, вебинарларды және басқа да интерактивті дүниелерді (материалдарды) қолдануға болады. Өз бетінше оқып үйрену үшін және модульдің тақырыбы бойынша білімдерін кеңейту мақсатында оқытушылар тыңдаушыларға белгілі бір дереккөздерді ұсынуға болады.

Курсты аяқтаға тыңдаушылар мынадай іскерлік дағдылар мен білімдерге ие болады:

1. Физикадағы құбылыстар мен заңдылықтардың классикалық канондық үлгілерімен жұмыс жасай біледі және оқыту (білім беру) үрдісінде соларды жүйелі түрде қолдана біледі

2. Физика заңдарының өзара бірізділік қағидасын іске асыратын математикалық аппаратты меңгерген және сол арқылы білім беру нәтижелерін жақсарты алады.

7.1. Күндізгі оқытудың оқу–тақырыптық жоспары

№	Сабақтардың тақырыптары	Лекция	Таңдау бойынша өтілетін сабақтар	Практикалық жұмыс	Тренинг	Тестілеу	Жалпысы
1	<i>Модуль 1.</i> Негізгі математикалық аппарат және есептеу жүйесі.						5
1.1	Тригонометрия негіздері және оларды күн мен түннің ауысуы, көлбеу жазықтықтардағы күштердің түрленуі мысалында көрсету.	2					
1.2	Иррационал сандардан бөлшектерге ауысу арқылы есептеу жүргізу.	2					
1.3.	Сандарды жуықтау ережелері және жуықтап есептеу.			1			
2	<i>Модуль 2.</i> Арифметикалық және геометриялық прогрессия.						4
2.1	Арифметикалық прогрессия, оны түрлендіру және графиктік сипаттамасы.	2					
2.2	Геометриялық прогрессия және оның қолданылу ерекшеліктері.	2					
3	<i>Модуль 3.</i> Сызықтық функция және координата прогрессиясы.						4
3.1	Арифметикалық прогрессияны сызықтық функция түрінде көрсету және оның графиктік негіздемесі.	2					
3.2	Сызықтық функциядан координаталар прогрессиясына ауысу және оның графиктік көріністері.	2					

4	<i>Модуль 4.</i> Прогрессияны сақтап қалу шарттары және оның бұзылуы.						4
4.1	Ньютонның бірінші және екінші заңдарын сызықтық функция және одан квадрат теңдеуге өту арқылы түсіндіру.	2					
4.2	Прогрессия терминінен инерция терминіне өту.	2					
5	<i>Модуль 5.</i> Прогрессияға түсуші және прогрессияға түсіруші шамалар.						5
5.1	Импульс, жұмыс және энергия прогрессиялары.	2					
5.2	Қуат пен орташа қуат–прогрессия жылдамдығының ролін атқаруышы шамалар.	2					
5.3	Физиканың әртүрлі бөлімдеріндегі энергияларды бәріне ортақ заңдылықпен анықтау.			1			
6	<i>Модуль 6.</i> Екі прогрессияны біріктіру заңдылықтары.						4
6.1	Декарттық координаталар жазықтығындағы қозғалысты екі прогрессияның бірігуі сипатында қарастыру.	2					
6.2	Орташа жылдамдықты табу есептерін екі түрлі арифметикалық прогрессияны біріктіру идеясына келтіру.	2					
7	<i>Модуль 7.</i> Денелердің құлауы мен олардың тік жоғары қарай көтерілу есептерінің прогрессиялық түпнұсқада шешілуі.						4
7.1	Денелердің құлауын өспелі арифметикалық прогрессия арқылы түсіндіру. Кинетикалық және потенциалдық энергиялардың жаңаша мағыналары.	2					
7.2	Денелердің тік жоғары көтерілуін оның құлауына кері жағдай ретінде	2					

	қарау.						
8	<i>Модуль 8.</i> Көліктердің қозғалысына берілген есептердің математикалық талдану жолдары.						5
8.1	Көліктердің қозғалысын топтау тәсілі және олардың математикалық негіздемесі.	2		1			
8.2	Көліктердің қозғалысының 4,5,6 сынып математика оқулықтарындағы жағдайы мен физиканың ҰБТ жинақтарындағы алатын орны.	1		1			
9	<i>Модуль 9.</i> Судағы қозғалыстар.						4
9.1	Денелердің судағы қозғалыстарды топтау.	1		1			
9.2	Математика оқулықтарындағы және ҰБТ жинақтарындағы есептерді шығару.	1		1			
10	<i>Модуль 10.</i> Дөңгелектің орын ауыстыру теориясы.						5
10.1	Дөңгелектің орын ауыстыру заңдылықтарының математикалық негіздемесі.	2		1			
10.2	Дөңгелектің орын ауыстыруын арифметикалық прогрессия заңдылығымен шешу.	2					
11	<i>Модуль 11.</i> Бүкіл әлемдік тартылыс және электростатикалық әсерлесу заңдылықтарының бірізділік қағидаттары.						7
11.1	Еркін түсу үдеуі–гравитациялық өрістің кернеулігі.	2		1			
11.2	Тартылыс заңдылығының математикалық негіздемесі.	2					
11.3	Кулон заңдылығының математикалық моделі.	2					

12	<i>Модуль 12.</i> Деформациялық және гидростатикалық заңдылықтардың ұқсастығына арналған математикалық дәлелдеме.						6
12.1	Серпімділік күшінің теориялық негіздемесі.	2		1			
12.2	Архимед күшінің математикалық теориясы.	2		1			
13	<i>Модуль 13.</i> Идеал газдың математикалық моделі.						7
13.1	Идеал газды молекула, моль, бірлік көлем және бүкіл газ қағидасында қарастыру ерекшеліктері.	2					
13.2	Газдың энергиясын анықтаудың Менделеев ұсынған тәсілі.	2					
13.3	Газдың энергиясын Клапейрон ұстынымы арқылы анықтау.	2					
13.4	Изопроцестердің математикалық табиғаты.			1			
14	<i>Модуль 14.</i> Конденсаторлар мен резисторларды жалғаудың математикалық негіздемесі.						4
14.1	Конденсаторларды тізбектей және параллель жалғаудың теориялық жағдайы.	1		1			
14.2	Кедергілерді жалғаудың математикалық теориясы.	1		1			
15	<i>Модуль 15.</i> Электрлік кедергінің табиғаты.						4
15.1	Металдардың электрлік кедергісінің табиғатын түсіндіру.	2					
15.2	Кедергінің температураға тәуелділігін арифметикалық прогрессия тұрғысынан бағалау.	1		1			
16	<i>Модуль 16.</i> Кванттық физика элементтері.						4
16.1	Толқындық–бөлшектік екіжақтылықтың математикалық	1		1			

	негіздемесі.						
16.2	Толқындық және бөлшектік параметрлердің байланысы.	1		1			
	Қорытынды тесттілеу өткізу					4	4
Барлығы		60		16		4	80

7.2. Қашықтықтан оқытудың оқу–тақырыптық жоспары

№	Сабақтардың тақырыптары	Қашықтықтан оқыту				Тыңдаушыл. Өз бетімен оқуы	Жалпысы
		лекция	тренингтер	Онлайн форум	Тесттілеу		
1	<i>Модуль 1.</i> Негізгі математикалық аппарат және есептеу жүйесі.						5
1.1	Тригонометрия негіздері және оларды күн мен түннің ауысуы, көлбеу жазықтықтардағы күштердің түрленуі мысалында көрсету.	2					
1.2	Иррационал сандардан бөлшектерге ауысу арқылы есептеу жүргізу.	1		1			
1.3.	Сандарды жуықтау ережелері және жуықтап есептеу.	1					
2	<i>Модуль 2.</i> Арифметикалық және геометриялық прогрессия.						4
2.1	Арифметикалық прогрессия, оны түрлендіру және графиктік сипаттамасы.	2					
2.2	Геометриялық прогрессия және оның қолданылу ерекшеліктері.	1				1	
3	<i>Модуль 3.</i> Сызықтық функция және координата прогрессиясы.						5

3.1	Арифметикалық прогрессияны сызықтық функция түрінде көрсету және оның графиктік негіздемесі.	2					
3.2	Сызықты функциядан координаталар прогрессиясына ауысу және оның графиктік көріністері.	2		1			
4	<i>Модуль 4.</i> Прогрессияны сақтап қалу шарттары және оның бұзылуы.						5
4.1	Ньютонның бірінші және екінші заңдарын сызықтық функция және одан квадрат теңдеуге өту арқылы түсіндіру.	2					
4.2	Прогрессия терминінен инерция терминіне өту.	2				1	
5	<i>Модуль 5.</i> Прогрессияға түсуші және прогрессияға түсіруші шамалар.						5
5.1	Импульс, жұмыс және энергия прогрессиялары.	2					
5.2	Қуат пен орташа қуат–прогрессия жылдамдығының рөлін атқарушы шамалар.	2					
5.3	Физиканың әртүрлі бөлімдеріндегі энергияларды бәріне ортақ заңдылықпен анықтау.			1			
6	<i>Модуль 6.</i> Екі прогрессияны біріктіру заңдылықтары.						4
6.1	Декарттық координаталар жазықтығындағы қозғалысты екі прогрессияның бірігуі сипатында қарастыру.	2				1	
6.2	Орташа жылдамдықты табу есептерін екі түрлі арифметикалық прогрессияны біріктіру идеясына келтіру.	2					

7	<i>Модуль 7.</i> Денелердің құлауы мен олардың тік жоғары қарай көтерілу есептерінің прогрессиялық түпнұсқада шешілуі.						6
7.1	Денелердің құлауын өспелі арифметикалық прогрессия арқылы түсіндіру. Кинетикалық және потенциалдық энергиялардың жаңаша мағыналары.	2				1	
7.2	Денелердің тік жоғары көтерілуін оның құлауына кері жағдай ретінде қарау.	2		1			
8	<i>Модуль 8.</i> Көліктердің қозғалысына берілген есептердің математикалық талдану жолдары.						4
8.1	Көліктердің қозғалысын топтау тәсілі және олардың математикалық негіздемесі.	1		1			
8.2	Көліктердің қозғалысының 4,5,6 сынып математика оқулықтарындағы жағдайы мен физиканың ҰБТ жинақтарындағы алатын орны.	1				1	
9	<i>Модуль 9.</i> Судағы қозғалыстар.						3
9.1	Денелердің судағы қозғалыстарды топтау.	1					
9.2	Математика оқулықтарындағы Және ҰБТ жинақтарындағы есептерді шығару.	1				1	
10	<i>Модуль 10.</i> Дөңгелектің орын ауыстыру теориясы.						3
10.1	Дөңгелектің орын ауыстыру Заңдылықтарының математикалық негіздемесі.	1					

10.2	Дөңгелектің орын ауыстыруын арифметикалық прогрессия заңдылығымен шешу.	1		1			
11	<i>Модуль 11.</i> Бүкіл әлемдік тартылыс және электростатикалық әсерлесу заңдылықтарының бірізділік қағидаттары.						6
11.1	Еркін түсу үдеуі–гравитациялық өрістің кернеулігі.	2					
11.2	Тартылыс заңдылығының математикалық негіздемесі.	2					
11.3	Кулон заңдылығының математикалық моделі.	2					
12	<i>Модуль 12.</i> Деформациялық және гидростатикалық заңдылықтардың ұқсастығына арналған математикалық дәлелдеме.						5
12.1	Серпімділік күшінің теориялық негіздемесі.	1		1			
12.2	Архимед күшінің математикалық теориясы.	2				1	
13	<i>Модуль 13.</i> Идеал газдың математикалық моделі.						7
13.1	Идеал газды молекула, моль, бірлік көлем және бүкіл газ қағидасында қарастыру ерекшеліктері.	2					
13.2	Газдың энергиясын анықтаудың Менделеев ұсынған тәсілі.	2					
13.3	Газдың энергиясын Клапейрон ұстынымы арқылы анықтау.	2					
13.4	Изопроцестердің математикалық табиғаты.					1	
14	<i>Модуль 14.</i> Конденсаторлар мен резисторларды жалғаудың						5

	математикалық негіздемесі.						
14.1	Конденсаторларды тізбектей және параллель жалғаудың теориялық жағдайы.	2					
14.2	Кедергілерді жалғаудың математикалық теориясы.	2		1			
15	<i>Модуль 15.</i> Электрлік кедергінің табиғаты.						5
15.1	Металдардың электрлік кедергісінің табиғатын түсіндіру.	2					
15.2	Кедергінің температураға тәуелділігін арифметикалық прогрессия тұрғысынан бағалау.	2		1			
16	<i>Модуль 16.</i> Кванттық физика элементтері.						4
16.1	Толқындық–бөлшектік екіжақтылықтың математикалық негіздемесі.	2					
16.2	Толқындық және бөлшектік параметрлердің байланысы.	2					
	Қорытынды тесттілеу өткізу				4		4
	Барлығы	60		8	4	8	80

7.3. Тақырыпты оқу–әдістемелік әдебиеттермен қамтамасыз ету

Модульдер	Әдебиеттер	
	Негізгі	Қосымша
<i>Модуль 1</i>	5, 6	20, 26
<i>Модуль 2</i>	4, 8	20, 26
<i>Модуль 3</i>	4, 6, 7, 13	20, 26
<i>Модуль 4</i>	5, 6, 7, 11, 12	20, 26
<i>Модуль 5</i>	4, 5, 6, 7, 11, 13	20, 26
<i>Модуль 6</i>	4, 7	24, 25, 26
<i>Модуль 7</i>	5, 6	21, 23, 26
<i>Модуль 8</i>	4, 5, 6	25, 26
<i>Модуль 9</i>	4, 5, 6	20, 25, 26
<i>Модуль 10</i>	5, 6, 7	23, 24, 25, 26
<i>Модуль 11</i>	5, 6	21, 23, 26
<i>Модуль 12</i>	6, 7, 9	20, 26

<i>Модуль 13</i>	5, 6, 7	
<i>Модуль 14</i>	5, 6, 7	
<i>Модуль 15</i>	5, 6, 7	
<i>Модуль 16</i>	5, 6, 7	

8. Оқу нәтижелерін бағалау

Бағдарлама бойынша қорытынды сертификаттау өз бетінше орындалған жұмысты қорғау мен тесттілеу арқылы іске асырылады.

Өз бетінше орындалатын жұмыс

Тыңдаушылар бағдарлама тақырыптарына сәйкес берілетін жеке тапсырмаларды орындайды. Бұл тапсырмалар зертханалық, теориялық және практикалық бағыттарда болуы мүмкін.

Өз бетінше орындалатын жұмыстарды бағалаудың өлшем– белгілері

Өз бетінше орындалатын жұмыстарды бағалау мынадай өлшем–белгілер арқылы іске асырылады:

- 1) орындалмады – 0 балл;
- 2) толық орындалмаған – 1 балл;
- 3) толығымен орындалған – 2 балл.

Педагогтердің диагноздық–аналитикалық құзыреттіліктерінің деңгейін анықтау үшін мынадай параметрлер қолданылады:

- 1) модульдерде келтірілген тақырыптарды толығымен игеріп алу;
- 2) модульдердегі практикалық бағыттағы тапсырмаларды өз бетінше орындай алуы;
- 3) Меңгерген білімдерді басқаларға сапалы әрі толықтай жеткізе білуі;
- 4) алынған нәтижелер мен шешілмеген мәселелерге қатысты талдау, қорытынды жасау икемдерінің болуы;
- 5) жасалған қорытындылар мен талдаулар нәтижелерін рәсімдей алуы.

Тыңдаушылардың өз бетінше орындаған жұмыстарының нәтижелері бойынша қойылған бағалар ондық балл жүйесіне көшіріледі:

- 1) «Өте жақсы»: 9-10 балл (85–100 %);
- 2) «Жақсы»: 7-8 балл (75– 84 %);
- 3) «Қанағаттанарлық»: 5-6 балл (50–74 %).

Қорытынды тесттілеу

<i>№</i>	<i>Модульдер</i>	<i>Сағат саны</i>	<i>Сұрақтар саны</i>
1	16 модуль және 36 тақырып	8	30
	ЖАЛПЫСЫ	8	30

Балл мен баға арасындағы сәйкестік шкаласы

<i>Баға</i>	<i>% орындалуы</i>	<i>Балл</i>
5	90 %–100 %	29–35
4	75–89 %	23–28
3	50–74 %	15–22
2	50 % аз	20–дан аз балл

9. Курстан кейінгі қолдау

1. Курстан кейінге қолдаудың алғашқы кезеңдерінде біліктілік көтеру бағдарламасын іске асырушы оқытушы–профессорлық құрам мен біліктілік көтерушілер арасындағы байланыстар орнатылады. Бұл іскерлік байланыстар электрондық почта, мессенджерлер, әлеуметтік желілер (Facebook, WhatsApp және т.б.), сервистер (Google – Duo, Hangouts және т.б.) және педагогтерді қашықтықтан оқыту сайты арқылы орындалады.

2. Курстан кейінге қолдаудың келесі кезеңдерінде педагогтер қатынастың жаңа түрлерінің қажеттілігін сезіне бастайды. Қатынастың мазмұнына Интернет желісіндегі үздік педагогикалық жетістіктерді зерделеуді жатқызуға болады. Бұл шара міндетті түрде мынадай әдістемелік қормен қамсыздандырылуы тиіс: видесабақтар, айдарлар материалдары, ғылыми–әдістемелік басылымдардың тізбесі және т.б.

3. Курстан кейінге қолдау біліктілік көтеру курсы бағдарламасының күндізгі оқу түріне қатысты материалдарды игеріп шыққан педагогтер мектеп ішілік, қалалық немесе аудандық әдістемелік бірлестіктердің мәжілістерінде пән мұғалімдерімен тәжірибе алмасуға жағдай жасайды. Сонымен бірге, өздері ынталы топ ретінде семинарлар, вебинарлар, дөңгелек столдар, кәсіби конкурстар ұйымдастыруларына болады. Осы іс-шаралардың жетістіктері бойынша мақалалар жариялай алады.

«Физиканы құбылыстар мен заңдылықтардың математикалық негіздемелеріне (бастамаларына) сәйкестендіре оқытудағы оқытушылар мен мұғалімдердің кәсіби шеберлігін шыңдау» тақырыбы бойынша әзірленген білім беру бағдарламасының курстан кейінгі қолдау түрлері мен олардың іске асу тәсілдері төмендегі кестеде келтірілген.

№	Іс-шараның аты	Түрі	Орындау тәсілі мен уақыты
1	Физиканы құбылыстар мен заңдылықтардың математикалық негіздемелеріне сүйене оқытудың негізгі принциптері	Вебинар	facebook, whatsapp және т.б. әлеуметтік желілері. Айына 1 рет
2	Физикалық құбылыстар мен заңдылықтардың математикалық негіздемелерінің оқыту нәтижелеріне әсері	Мақала	ғылыми–тәжірибелік конференция
3	Ньютондық механиканың математикалық астарының негізгі бағыттары мен ерекшеліктері	Видеоресурс	facebook, whatsapp және т.б. әлеуметтік желілері. Айына 1 рет
4	Физиканы оқытудағы математика элементерін қолданудың маңызы	Онлайн кеңес беру	facebook, whatsapp және т.б. әлеуметтік желілері. Айына 1 рет

10. Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000988> .
2. Правила организации учебного процесса по дистанционным образовательным технологиям // <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010768> .
3. С.Т. Мухамбетжанова. Дистанционные повышения квалификации работников образования: проблемы и перспективы.–ст. Международной научно-практической конференции. – Алматы, 2014.
4. И. Ньютон. Математические начала натуральной философии. –М.: Наука, 1989. –688 с.
5. Қоштыбаев Т.Б. Физика. Оқу құралы. Алматы, «KEMEL KITAP» баспасы, 2024. 248–бет.
6. Т.Б. Қоштыбаев. Механиканың математикалық бастамалары. Монография. Алматы, «KEMEL KITAP» баспасы, 2024. 210–бет.

7. Т.Б. Қоштыбаев. Механика. Оқулық. Алматы, «KEMEL KİTAP» баспасы, 2025. 160–бет.
8. Т.Б. Қоштыбаев, Б.Ә. Камал, Т.Б. Дикамбай. Кинематикалық және динамикалық теориялардың прогрессиялық негізі. Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы, физика–математика ғылымдары сериясы, «Физикалық процестер мен механикалық жүйелерді модельдеу» DOI:<https://doi.org/10.51889/2959-5894.2023.84.4.008>. Том 84, № 4 (2023). 80–92 беттер. <https://bulletin-phmath.kaznpu.kz/index.php/ped/issue/view/57>
9. Т.Б. Қоштыбаев, Ш.А. Алиев, Т.Б. Дикамбай, М.Е. Алиева. Серпінді деформация және гидростатика заңдарының математикалық бірізділігі. Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік академиясының хабаршысы, «Қолданбалы математика» DOI:<https://doi.org/10.47533/2024.1606-146X.18> Том 91, № 1 (2024). 188–195 беттер. <https://journal.neark.kz/arhiv/>
10. Т.Б. Қоштыбаев, Э.О. Құткелдиева, К.Қ. Жантлеуов, Е.К. Жаменкеев. Көлбеу жазықтықтың математикалық теориясы. Қазақстан–Британ техникалық университетінің хабаршысы, «Математикалық ғылымдар» DOI:<https://doi.org/10.55452/1998-6688-2024-21-1-103-113>. Том 68, № 1 (2024). 103–113 беттер. <https://vestnik.kbtu.edu.kz/jour/issue/curre>
11. Т.Б. Қоштыбаев, М.Е. Алиева, Б.Ә. Камал, Э.О. Құткелдиева. Дененің бірқалыпты және бірқалыпсыз қозғалыстарының математикалық негіздемесі. Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы, физика–математика ғылымдары сериясы, «Физикалық процестер мен механикалық жүйелерді модельдеу» DOI:<https://doi.org/10.51889/2959-5894.2024.85.1.001>. Том 85, № 1 (2024). 80–92 беттер. <https://bulletin-phmath.kaznpu.kz/index.php/ped/issue/view/57>
12. Т.Б. Қоштыбаев, А.М. Татенов, Н.А. Сандибаева, М.Е. Алиева. Үдемелі қозғалыс динамикасының математикалық негіздемесі. Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік академиясының хабаршысы, «Қолданбалы математика». DOI:<https://doi.org/10.47533/2024.1606-146X.023> Том, № 4 (94). 275–289 беттер <https://journal.neark.kz/arhiv/>
13. Т.Б. Қоштыбаев, А.А. Айдарбекова, А.М. Татенов, М.Е. Алиева. Қозғалыс заңдылықтарының математикалық құрылымы. Торайғыров университетінің хабаршысы, Физика сериясы, DOI:<https://doi.org/10.48081/EKIW3862>. Том, № 4 (2024). 129–149 беттер
14. Развитие профессиональных компетенций учителя физики. <https://orleu-edu.kz/ru/product>
15. Курс повышения квалификации педагогов «Уроки физики в школе: фокусы и стратегии улучшений». <https://sdo.cpm.kz/local/crw/course.php?id=769>

Қосымша әдебиеттер

16. Методические рекомендации по организации дистанционного обучения в общеобразовательных организациях. – Нур-Султан, 2020.
17. С.Т. Мухамбетжанова. Методика и принципы работы создания учебных

материалов в среде Moodle. – Алматы, 2013.

18. Е.С. Полат. Развитие дистанционной формы обучения в школьном Образовании. // <http://distant.ioso.ru/library/publication/razvitie.htm>.
19. Е.С. Полат. Теория и практика дистанционного обучения. <http://distant.ioso.ru/library/publication/6.htm>.
20. Т.Б. Қоштыбаев, М.Е. Алиева. Динамиканың математикалық негізі. «Академик» Халықаралық ғылыми журналы (Астана қ.), № 1 (239), 2024 ж. 4–9 беттер. <https://journal-academic.com/vypuski.zhurnala>
21. Т.Б. Қоштыбаев, Э.О. Құткелдиева, М.Е. Алиева. Денелердің Жерге құлауы. «Академик» Халықаралық ғылыми журналы (Астана қ.), № 1 (239), 2024 ж. 28–33 беттер. <https://journal-academic.com/vypuski.zhurnala>
22. Т.Б. Қоштыбаев, М.Е. Алиева, Б.Ә. Камал, Э.О. Құткелдиева. Дөңгелектің қозғалысы. «Академик» Халықаралық ғылыми журналы (Астана қ.), № 1 (240), 2024 ж. 55–60 беттер. <https://journal-academic.com/vypuski.zhurnala>
23. Т.Б. Қоштыбаев, М. Е. Алиева, Э.О. Құткелдиева, Ж.Е. Примкулова. Тартылыс және электростатикалық әсерлесу заңдарының математикалық бірізділігі. Международный научный журнал «Қазіргі заманғы маңызды мәселелер» Халықаралық ғылыми журналы (Қарағанды қ.), техникалық ғылымдар. № 1 (43), 2024. 149–159 беттер. <https://aps.bolashaq.edu.kz/wp-content/uploads/2024/04/АПС-143-2024.pdf>.
24. Т.Б. Қоштыбаев, Э.О. Құткелдиева, М.Е. Алиева. Орташа жылдамдықтың математикалық негіздемесі. «Академик» Халықаралық ғылыми журналы (Астана қ.), № 2 (249), 2024 ж. 24–34 беттер. <https://journal-academic.com/vypuski.zhurnala>
25. Б.Ә. Камал, Ш.Б. Тоқыбет, Т.Б. Қоштыбаев, М.Е. Алиева. Екі дененің қозғалысы. «Интернаука» ғылыми журналы (Москва қ.), № 8 (325), 3–бөлім, наурыз 2024 ж. 56–59 беттер. <https://www.internauka.org/journal/science/internauka>
26. Т.Б. Қоштыбаевтың Coursera платформасындағы «Механика» жаппай ашық онлайн курсы. <https://www.coursera.org/teach/mechanics/6nyPhsTTEe-21A5KKJdafQ/content/edit>