

Қазақстан Республикасы  
Оқу-ағарту министрінің  
2022 жылғы 16 қыркүйектегі  
№ 399 бұйрығына  
57-қосымша

**Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған  
«Физика» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы**

**Түсінік хат**

Оқу бағдарламасы «Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығына өзгерістер енгізу туралы» Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2025 жылғы 23 қаңтардағы № 12 бұйрығымен бекітілген бастауыш және негізгі орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарына сәйкес әзірленген (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 35670 болып тіркелген).

«Физика» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы оқыту мен тәрбиенің біртұтастығын іске асыруды, базалық құндылықтарға негізделген мазмұндық концептілер арқылы білім алушының дүниетанымын, адамгершілік қасиеттерін қалыптастыруды қамтамасыз етеді.

«Физика» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасының мазмұны негізгі орта білім беру бағдарламасын аяқтаған білім алушының бойында тұлғаның өзін-өзі жетілдіру, тілдік және коммуникативтік, мәдени-әлеуметтік, еңбек, танымдық, ғылыми және зерттеу, ақпараттық-технологиялық түйінді құзыреттіліктерін қалыптастыруға бағытталған.

«Физика» оқу пәнін оқытудың мақсаты: білім алушыларда ғылыми дүниетаным негіздерін, әлемнің жаратылыстану-ғылыми бейнесін тұтас қабылдауды, өмірлік маңызды практикалық міндеттерді шешу үшін табиғат құбылыстарын бақылау және талдау қабілетін қалыптастыру.

«Физика» оқу пәнін оқытудың міндеттері:

1) білім алушылардың әлемнің қазіргі физикалық бейнесінің негізінде іргелі физикалық заңдар мен принциптер, табиғатты ғылыми тану әдістері туралы білімдерді игерту;

2) білім алушылардың интеллектуалдық, ақпараттық, коммуникативтік және рефлексивті мәдениетін, физикалық эксперимент пен зерттеуді орындау және STEM дағдыларын дамыту;

- 3) оқу және зерттеу қызметіне жауапкершілікпен қарауға тәрбиелеу;
- 4) табиғат ресурстарын пайдалануда және қоршаған ортаны қорғауда, адамды және қоғамды қауіпсіз өмір сүрумен қамтамасыз етуде меңгерген дағдыларды қолдану.

### **1-параграф. Оқу процесін ұйымдастыру**

1. «Физика» оқу пәні бойынша оқу жүктемесінің ең жоғары көлемі:
  - 1) 7-сыныпта аптасына 2 сағат, оқу жылында 68 сағат;
  - 1) 8-сыныпта аптасына 2 сағат, оқу жылында 68 сағат;
  - 3) 9-сыныпта аптасына 2 сағат, оқу жылында 68 сағатты құрайды.
2. «Физика» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы құндылыққа, тұлғаға бағдарланған, құзыреттілік, конструктивистік, белсенділік, коммуникативтік, инклюзивті тәсілдерді қолдана отырып іске асырылады.
3. Үлгілік оқу бағдарламасының мазмұны психологиялық-медициналық-педагогикалық консультациялардың ұсынымдарына сәйкес ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылар үшін олардың мүмкіндіктерін ескере отырып бейімделеді.

### **2-параграф. Оқу пәнінің мазмұны**

4. «Физика» оқу пәні бойынша оқу бағдарламасының мазмұны бөлімдер арқылы ұйымдастырылған. Бөлімдер әр сынып бойынша күтілетін нәтиже түрінде берілген оқу мақсаттарын қамтитын бөлімшелерден тұрады.
5. Әр бөлімде көрсетілген оқу мақсаттары педагогке білім алушылармен жұмысты жүйелі түрде жоспарлауға, сондай-ақ олардың жетістіктерін бағалауға және оқытудың келесі кезеңдері туралы хабардар етуге мүмкіндік береді.
6. Оқу пәнінің мазмұны 6 бөлімнен тұрады:
  - 1) механика;
  - 2) жылу физикасы;
  - 3) электр және магнетизм;
  - 4) оптика;
  - 5) кванттық физика элементтері;
  - 6) астрономия негіздері.
7. «Механика» бөлімі келесі бөлімшелерді қамтиды:
  - 1) физика – табиғат туралы ғылым;
  - 2) кинематика негіздері;
  - 3) динамика негіздері;
  - 4) сақталу заңдары;
  - 5) статика;
  - 6) тербелістер мен толқындар.

8. «Жылу физикасы» бөлімі келесі бөлімшелерді қамтиды:

- 1) молекула-кинетикалық теория негіздері;
- 2) термодинамика негіздері.

9. «Электр және магнетизм» бөлімі келесі бөлімшелерді қамтиды:

- 1) электростатика негіздері;
- 2) тұрақты электр тогы;
- 3) магнит өрісі;
- 4) электромагниттік тербелістер және толқындар.

10. «Оптика» бөлімі келесі бөлімшелерді қамтиды:

- 1) геометриялық оптика.

11. «Кванттық физика элементтері» бөлімі келесі бөлімшелерді қамтиды:

- 1) атом және атом ядросының құрылысы;
- 2) радиоактивтілік;
- 3) элементар бөлшектер.

12. «Астрономия негіздері» бөлімі келесі бөлімшелерді қамтиды:

- 1) астрономия негіздері;
- 2) әлемнің қазіргі физикалық бейнесі.

13. 7-сыныпқа арналған «Физика» оқу пәнінің базалық мазмұны:

«Физика – табиғат туралы ғылым». Физика – табиғат туралы ғылым, физикалық шамалар, өлшеулер мен есептеулердің дәлдігі, Халықаралық бірліктер жүйесі және қазақтың ұлттық өлшем бірліктері.

№ 1 зертханалық жұмыс. Физикалық шамаларды өлшеу.

№ 2 зертханалық жұмыс. Кішкентай денелердің өлшемін анықтау.

STEM жұмыстар: денелердің құлау құбылысын бақылау, аспап шкаласындағы бөліктердің құнын анықтау, пульстің екі қағысы арасындағы уақытты өлшеу.

«Механикалық қозғалыс». Механикалық қозғалыс және оның сипаттамалары, санақ жүйесі, скаляр және векторлық физикалық шамалар, қозғалыстың салыстырмалылығы, түзусызықты бірқалыпты және бірқалыпсыз қозғалыстар, жылдамдық және орташа жылдамдықты есептеу, механикалық қозғалысты график түрінде сипаттау.

№ 3 зертханалық жұмыс. Орташа жылдамдықты анықтау.

STEM жұмыстар: өзінің жылдамдығын есептеу, бірқалыпты қозғалыс кезіндегі орын ауыстыру мен жылдамдықтың уақытқа тәуелділігінің графигін зерттеу.

«Тығыздық». Масса және денелердің массасын өлшеу, дұрыс және дұрыс емес пішінді денелердің көлемін өлшеу, заттың тығыздығы, тығыздықты есептеу.

№ 4 зертханалық жұмыс. Сұйықтар мен қатты денелердің тығыздығын анықтау.

STEM жұмыстар: таразыларды қолданып, әртүрлі денелердің массасын анықтау, мензурканы пайдаланып, сұйықтың көлемін анықтау, мензурканы пайдаланып, дененің көлемін өлшеу.

«Денелердің өзара әрекеттесуі». Инерция құбылысы, күш, тартылыс

құбылысы және ауырлық күші, салмақ, деформация, серпімділік күші, Гук заңы, үйкеліс күші, үйкеліс күшінің әсерін техникада ескеру, бір түзу бойымен денеге әсер ететін күштерді қосу.

№ 5 зертханалық жұмыс. Серпімді деформацияларды зерттеу.

№ 6 зертханалық жұмыс. Сырғанау үйкеліс күшін зерттеу.

STEM жұмыстар: динамометр көмегімен күшті өлшеу, ауырлық күшінің массаға тәуелдігін зерттеу, әртүрлі денелердің созылуын зерттеу.

«Қатты денелер, сұйықтар және газдардағы қысым». Қатты денелердің, сұйықтардың және газдардың молекулалық құрылымы, қатты денелердегі қысым, сұйықтар мен газдардағы қысым, Паскаль заңы, қатынас ыдыстар, гидравликалық машиналар, атмосфералық қысым, атмосфералық қысымды өлшеу, кері итеруші күш, денелердің жүзу шарттары.

№ 7 зертханалық жұмыс. Архимед заңын зерттеу.

№ 8 зертханалық жұмыс. Дененің сұйықта жүзу шарттарын анықтау.

STEM жұмыстар: қатты денелердің қысымын зерттеу, сұйық ішіндегі қысымның тереңдікке байланысты өзгеруін зерттеу, кез келген пішінді қатынас ыдыстардағы бірдей және әртүрлі сұйықтардың беттерінің орналасуын зерттеу, атмосфералық қысымды зерттеу.

«Астрономия негіздері». Астрономия – аспан денелері туралы ғылым, Орталық Азияның астрономдары, Күн жүйесі, күнтізбе негіздері (тәулік, ай, жыл), Ай фазалары.

STEM жұмыстар: Айдың бетін зерттеу.

«Жұмыс және қуат». Механикалық жұмыс, қуат.

STEM жұмыстар: жұмыстың мәнін график бойынша анықтау, ауырлық күші мен үйкеліс күшінің жұмысын салыстыру, білім алушы өзінің қуатын анықтау, транспорт түрлерінің қуатын салыстыру.

«Энергия». Кинетикалық энергия, потенциалдық энергия, энергияның сақталуы және бір түрден екінші түрге айналуы.

STEM жұмыстар: үстел теннисі шарының соғылып кері ұшқан кездегі жоғалтқан энергиясын анықтау.

«Жай механизмдер». Жай механизмдер, дененің массалар центрі, иіндіктің тепе-теңдік шарты, жай механизмдердің пайдалы әсер коэффициенті.

№ 9 зертханалық жұмыс. Жазық фигураның массалар центрін анықтау.

№ 10 зертханалық жұмыс. Иіндіктің тепе-теңдік шарттарын анықтау.

№ 11 зертханалық жұмыс. Көлбеу жазықтықтың пайдалы әсер коэффициентін анықтау.

STEM жұмыстар: түсірілген күштің айналу осіне дейінгі қашықтыққа тәуелділігін зерттеу.

14. 8-сыныпқа арналған «Физика» оқу пәнінің базалық мазмұны:

«Жылу құбылыстары». Молекула-кинетикалық теорияның негіздері, жылулық қозғалыс, температура, оны өлшеу тәсілдері, ішкі энергия, ішкі энергияны өзгерту тәсілдері, жылуөткізгіштік, конвекция, сәуле шығару, табиғаттағы және техникадағы жылу берілу, жылу мөлшері, заттың меншікті жылу сыйымдылығы, жылулық процестердегі энергияның сақталу және

түрлену заңы, отынның энергиясы, отынның меншікті жану жылуы.

№ 1 зертханалық жұмыс. Температуралары әртүрлі суды араластырғандағы жылу мөлшерлерін салыстыру.

STEM жұмыстар: әртүрлі факторлардан диффузия жылдамдығын зерттеу, заттың меншікті жылу сыйымдылығын анықтау, әртүрлі отынның жану тиімділігін бағалау, жылытқыштың пайдалы әсер коэффициентін анықтау.

«Заттың агрегаттық күйлері». Қатты денелердің балқуы және қатаюы, балқу температурасы, меншікті балқу жылуы, булану және конденсация, қаныққан және қанықпаған булар, қайнау, меншікті булану жылуы, қайнау температурасының атмосфералық қысымға тәуелділігі.

№ 2 зертханалық жұмыс. Мұздың меншікті балқу жылуын анықтау.

STEM жұмыстар: Заттың агрегаттық күйлері өзгерген кездегі жылу мөлшерін есептеу, булану жылдамдығының әртүрлі факторларға тәуелділігін зерттеу.

«Термодинамика негіздері». Газдың және будың жұмысы, жылу қозғалтқыштары, жылу қозғалтқыштарының пайдалы әсер коэффициенті, жылу машиналарын пайдаланудағы экологиялық мәселелер.

STEM жұмыстар: ішкі энергияның механикалық энергияға айналуын зерттеу.

«Электростатика негіздері». Денелердің электрленуі, электр заряды, элементар электр заряды, өткізгіштер мен диэлектриктер, электр зарядының сақталу заңы, қозғалмайтын зарядтардың өзара әрекеттесуі, электр өрісі, электр өрісінің кернеулігі, электр өрісінің потенциалы және потенциалдар айырымы.

STEM жұмыстар: зарядталған екі денелердің әрекеттесуін зерттеу, электроскопты жасау.

«Тұрақты электр тогы». Электр тогы, электр тогының көздері, электр тізбегі және оның құрамды бөліктері, ток күші, кернеу, тізбек бөлігі үшін Ом заңы, өткізгіштің электр кедергісі, өткізгіштің меншікті кедергісі, реостат, өткізгіштерді тізбектей және параллель жалғау, электр тогының жұмысы мен қуаты, электр тогының жылулық әсері, Джоуль-Ленц заңы, металдардағы электр кедергісінің температураға тәуелділігі, асқын өткізгіштік, тұрмыста электр энергияның тұтынушылары, қысқа тұйықталу, балқымалы сақтандырғыштар, электр тогының химиялық әсері.

№ 3 зертханалық жұмыс. Электр тізбегін құрастыру және оның әртүрлі бөліктеріндегі ток күшін және кернеуді өлшеу.

№ 4 зертханалық жұмыс. Тізбек бөлігі үшін ток күшінің кернеуге тәуелділігін зерттеу.

№ 5 зертханалық жұмыс. Өткізгіштерді тізбектей қосуды зерттеу.

№ 6 зертханалық жұмыс. Өткізгіштерді параллель қосуды зерттеу.

№ 7 зертханалық жұмыс: Электр жылытқыштың пайдалы әсер коэффициентін анықтау.

STEM жұмыстар: өткізгіш кедергісінің материал тегіне тәуелділігі, электр кедергісін мультиметрмен өлшеу, тізбектей және параллель жалғанған шамдардың ток қуатын зерттеу, электр тогының жұмысы мен қуатын өлшеу.

«Магнит өрісі». Жердің магнит өрісі, тұрақты магниттер, магнит өрісі, түзу ток пен соленоидтың магнит өрісі, электромагниттер және оларды қолдану, магнит өрісінің тогы бар өткізгішке әсері, электроқозғалтқыш, электромагниттік индукция, генераторлар, Қазақстандағы жаңартылған энергия көздері.

№ 8 зертханалық жұмыс. Тұрақты магниттің қасиеттерін зерттеу және магнит өрісінің бейнесін алу.

№ 9 зертханалық жұмыс. Электромагнитті құрастыру және оның әсерін зерттеу.

STEM жұмыстар: су компасын жасау, магниттік тілшеге түзу өткізгіштегі электр тогының әсерін зерттеу, магнит өрісінің әртүрлі материалдарға әсерін зерттеу, шарғыдағы токтардың магниттік өзара әрекеттесуін зерттеу, электромагниттік индукция құбылысын зерттеу.

«Геометриялық оптика». Жарықтың түзусызықты таралу заңы, жарықтың шағылуы, шағылу заңдары, жазық айналар, сфералық айналар, сфералық айна көмегімен кескін алу, жарықтың сынуы, жарықтың сыну заңы, толық ішкі шағылу, линзалар, линзаның оптикалық күші, жұқа линзаның формуласы, линзаның көмегімен кескін алу, көз — оптикалық жүйе, көздің көру кемшіліктері және оларды түзету әдістері, оптикалық аспаптар, жарықтың дисперсиясы.

№ 10 зертханалық жұмыс. Шынының сыну көрсеткішін анықтау.

№ 11 зертханалық жұмыс. Жұқа линзаның фокустық қашықтығын анықтау.

STEM жұмыстар: жарықтың таралу құбылысын зерттеу, қарапайым перископ жасау, калейдоскоп жасау, жазық айнадағы кескінді зерттеу, сфералық айнаға түскен және одан шағылған негізгі сәулелердің жолы, жинағыш және шашыратқыш линзадағы негізгі сәулелердің жолы, көз бен фотоаппараттың оптикалық жүйелерін салыстыру, ақ жарықтың дисперсия құбылысын бақылау.

«Астрономия негіздері». Тұмандықтар мен галактикалар, Ғаламның пайда болуы, Үлкен жарылыс теориясы.

15. 9-сыныпқа арналған «Физика» оқу пәнінің базалық мазмұны:

«Астрономия негіздері». Жұлдызды аспан, Күн жүйесіндегі ғаламшарлардың қозғалыс заңдары, астрономиядағы қашықтықтарды параллакс әдісімен анықтау.

«Кинематика негіздері». Механикалық қозғалыстың салыстырмалылығы, теңүдемелі қозғалыс кезіндегі үдеу, жылдамдық және орын ауыстыру, теңүдемелі қозғалысты графикалық сипаттау, дененің еркін түсуі, еркін түсу үдеуі, қисықсызықты қозғалыс, материялық нүктенің шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалысы, сызықтық және бұрыштық жылдамдықтар, центрге тартқыш үдеу.

№ 1 зертханалық жұмыс. Теңүдемелі қозғалыс кезіндегі дененің үдеуін анықтау.

№ 2 зертханалық жұмыс. Горизонталь лақтырылған дененің қозғалысын зерттеу.

STEM жұмыстар: денелердің қозғалысын сипаттау тәсілдері, қозғалыстың салыстырмалылығы.

«Динамика негіздері». Ньютонның бірінші заңы, инерциялық санақ жүйелері, механикадағы күштер, Ньютонның екінші заңы, Ньютонның үшінші заңы, Бүкіләлемдік тартылыс заңы, дененің салмағы, салмақсыздық, Жердің жасанды серіктерінің қозғалысы, ғарыштық жылдамдықтар, Қазақстандық алғашқы кіші ғарыш аппараттары.

STEM жұмыстар: бұрыш жасай бағытталған күштерді қосу, Жердің тартылыс өрісіндегі дене қозғалысының параметрлерін есептеу, еркін түсу үдеуінің ара қашықтыққа тәуелділігін графигін зерттеу.

«Сақталу заңдары». Дене импульсі және күш импульсі, импульстің сақталу заңы, реактивті қозғалыс, механикалық жұмыс және энергия, энергияның сақталу және айналу заңы.

STEM жұмыстар: дененің кинетикалық энергиясының өзгеруіне қатысты күштің жұмысын салыстыру, денелердің соқтығысуы кезіндегі импульстің сақталу заңын зерттеу, дененің көлбеу жазықтық бойымен қозғалысы кезіндегі кинетикалық энергиясының өзгеруі мен потенциалдық энергиясының өзгеруін салыстыру, серпімді деформацияланған серіппенің потенциалдық энергиясын өлшеу.

«Тербелістер және толқындар». Тербелмелі қозғалыс, еркін және еріксіз тербелістердің пайда болу шарттары, тербелмелі қозғалыстың теңдеуі, математикалық және серіппелі маятниктердің тербелістері, тербелістер кезіндегі энергияның түрленуі, еркін және еріксіз тербелістер, резонанс, еркін электромагниттік тербелістер, толқындық қозғалыс, дыбыс, дыбыстың сипаттамалары, акустикалық резонанс, жаңғырық, инфрадыбыс және ультрадыбыс, электромагниттік толқындар, электромагниттік толқындар шкаласы.

№ 3 зертханалық жұмыс. Математикалық маятниктің көмегімен еркін түсу үдеуін анықтау.

№ 4 зертханалық жұмыс. Беттік толқындардың таралу жылдамдығын анықтау.

STEM жұмыстар: әртүрлі маятниктер тербелісінің периоды есептеу, еркін және еріксіз тербелістерді зерттеу, толқындардың сипаттамасын зерттеу, ұялы телефонның жұмыс істеу принципі.

«Атомдық құбылыстар. Радиоактивтілік». Планк гипотезасы, фотоэффект, рентген сәулелері, Резерфорд тәжірибесі, атомның құрамы, радиоактивтілік, радиоактивті сәулеленудің табиғаты.

«Атом ядросы». Атом ядросының құрамы, ядролық өзара әрекеттесу, ядролық күштер, массалар ақауы, атом ядросының байланыс энергиясы, ядролық реакциялар мен радиоактивті ыдырау теңдеулері, радиоактивті ыдырау заңы, ауыр ядролардың бөлінуі, тізбекті ядролық реакция, ядролық реактор, термоядролық реакциялар, радиоизотоптар, радиациядан қорғану.

STEM жұмыстар: уран атомы ядросының бөлінуін тректердің фотосуреттері бойынша зерттеу.

«Элементар бөлшектер». Элементар бөлшектер.

«Әлемнің қазіргі физикалық бейнесі». Физика және астрономияның дүниетанымдық маңызы, экологиялық мәдениет.

### **3-параграф. Оқу пәні бойынша күтілетін нәтижелерге бағдарланған оқу мақсаттары**

16. Үлгілік оқу бағдарламасында оқытудың күтілетін нәтижелеріне жету оқу пәнінің мазмұнын айқындау үшін негіз болатын оқу мақсаттарымен қамтамасыз етіледі.

17. Негізгі орта білім беру мазмұнын игерудің күтілетін нәтижелері білім алушыда азаматтық-патриоттық, көшбасшылық, этикалық, әлеуметтік-адамгершілік, шығармашылық түйінді құзыреттерді және өзін-өзі ұйымдастыру дағдыларын қалыптастыруға бағдарланады.

18. Оқу мақсаттары бөлімше бойынша әр сыныпқа берілген:

| Білім алушы білуі тиіс:                 |                                                                                                                                                     |         |         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Бөлімше                                 | 7-сынып                                                                                                                                             | 8-сынып | 9-сынып |
| 1.1 Физика –<br>табиғат туралы<br>ғылым | 7.1.1.1 физикалық<br>кұбылыстардың<br>түрлерін ажырату                                                                                              |         |         |
|                                         | 7.1.1.2 физикалық<br>шамаларды<br>олардың өлшем<br>бірліктерімен<br>сәйкестендіру                                                                   |         |         |
|                                         | 7.1.1.3 негізгі<br>физикалық<br>шамалар мен<br>олардың ХБЖ<br>жүйесі бойынша<br>өлшем бірліктерін<br>білу: масса (кг),<br>ұзындық (м), уақыт<br>(с) |         |         |
|                                         | 7.1.1.4 уақытты<br>және дененің<br>ұзындығын өлшеу,<br>қателіктерді есепке<br>ала отырып, өлшеу<br>нәтижелерін жазу                                 |         |         |
|                                         | 7.1.1.5 кішкентай                                                                                                                                   |         |         |

|                          |                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                     |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | денелердің өлшемін қатарлау әдісі арқылы анықтау                                                                          |  |                                                                                                                                                     |
| 1.2 Кинематика негіздері | 7.1.2.1 келесі терминдердің физикалық мағынасын түсіндіру: материялық нүкте, санақ жүйесі, траектория, жол, орын ауыстыру |  | 9.1.2.1 қозғалыстың салыстырмалылығына есептер шығару кезінде жылдамдықтарды және орын ауыстыруды қосу теоремасын қолдану                           |
|                          | 7.1.2.2 скалярлық және векторлық шамаларды ажырату және оларға мысалдар келтіру                                           |  | 9.1.2.2 теңүдемелі тұзусыздықты қозғалыс кезіндегі орын ауыстыру, үдеу, жылдамдық формулаларын есеп шығарғанда қолдану                              |
|                          | 7.1.2.3 механикалық қозғалыстың салыстырмалылығына мысалдар келтіру                                                       |  | 9.1.2.3 жылдамдық, үдеу және орын ауыстыруды түсіндіру үшін графикті қолдану                                                                        |
|                          | 7.1.2.4 тұзусыздықты бірқалыпты қозғалысты және бірқалыпсыз қозғалысты ажырату                                            |  | 9.1.2.4 орын ауыстырудың уақыт квадратына тәуелділігі графигінің көлбеуі бойынша теңүдемелі қозғалыс кезінде дененің үдеуін тәжірибе арқылы анықтау |
|                          | 7.1.2.5 қозғалыстағы денелердің жылдамдығы мен орташа жылдамдығын есептеу                                                 |  | 9.1.2.5 еркін түсуді сипаттау үшін теңүдемелі қозғалыс формулаларын қолдану                                                                         |

|                        |                                                                                                          |  |                                                                                                     |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | 7.1.2.6 эксперимент негізінде орын ауыстырудың жылдамдыққа тәуелділігінің графигін салу                  |  | 9.1.2.6 горизонталь лақтырылған дененің қозғалысын зерттеу                                          |
|                        |                                                                                                          |  | 9.1.2.7 дененің шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалысын сызықтық және бұрыштық шамалар арқылы сипаттау |
|                        |                                                                                                          |  | 9.1.2.8 сызықтық және бұрыштық жылдамдықты байланыстыратын формуланы есептер шығаруда қолдану       |
|                        |                                                                                                          |  | 9.1.2.9 центрге тартқыш үдеу формуласын есептер шығаруда қолдану                                    |
| 1.3 Динамика негіздері | 7.1.3.1 инерция құбылысын түсіндіру және мысалдар келтіру                                                |  | 9.1.3.1 Ньютонның бірінші заңын тұжырымдау және есептерді шешуде қолдану                            |
|                        | 7.1.3.2 салмақ және ауырлық күші ұғымдарын ажырату                                                       |  | 9.1.3.2 ауырлық күшінің, серпімділік күшінің және үйкеліс күшінің табиғатын түсіндіру               |
|                        | 7.1.3.3 серпімділік күшінің серіппенің ұзаруына тәуелділігінің графигінен қатаңдық коэффициентін анықтау |  | 9.1.3.3 Ньютонның екінші заңын тәжірибе жүзінде тұжырымдау                                          |

|          |                                                                                                  |          |                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.3.4  | пластикалық және серпімді деформацияларға мысалдар келтіру                                       | 9.1.3.4  | Ньютонның үшінші заңын тәжірибе жүзінде тұжырымдау                                 |
| 7.1.3.5  | Гук заңының формуласын қолданып, серпімділік күшін есептеу                                       | 9.1.3.5  | Бүкіләлемдік тартылыс заңын тұжырымдау және оны есептер шығаруда қолдану           |
| 7.1.3.6  | табиғат пен техникадағы сырғанау, домалау, тыныштық, үйкелістің пайдасы мен зиянын сипаттау      | 9.1.3.6  | үдеумен қозғалған дененің салмағын тәжірибе негізінде анықтау                      |
| 7.1.3.7  | күнделікті өмірден күштерді берілген масштабта графикалық түрде көрсету                          | 9.1.3.7  | ғарыш аппараттары орбиталарының ерекшеліктерін жылдамдық мәндері бойынша салыстыру |
| 7.1.3.8  | денеге әсер ететін және бір түзу бойымен бағытталған теңәсерлі күштерді графиктік жолмен анықтау | 9.1.3.8  | тартылыс өрісіндегі дененің қозғалыс параметрлерін есептеу                         |
| 7.1.3.9  | электронды, серіппелі, иінді таразылардың көмегімен дененің массасын өлшеу                       | 9.1.3.9  | бірінші ғарыштық жылдамдықтың формуласын есептер шығаруда қолдану                  |
| 7.1.3.10 | әртүрлі пішіндегі сұйықтың немесе қатты дененің көлемін өлшеу үшін өлшеуіш                       | 9.1.3.10 | Байқоңыр ғарыш айлағының аймақтық және халықаралық маңызын бағалау                 |

|                        |                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | цилиндрді<br>(мензурка)<br>пайдалану                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                      |
|                        | 7.1.3.11 есептер<br>шығаруда<br>тығыздықтың<br>формуласын<br>қолдану                                                                                                   |  |                                                                                                                                      |
|                        | 7.1.3.12 сұйықтар<br>мен қатты<br>денелердің<br>тығыздығын<br>тәжірибе арқылы<br>анықтау                                                                               |  |                                                                                                                                      |
| 1.4 Сақталу<br>заңдары | 7.1.4.1<br>механикалық<br>жұмыс ұғымының<br>физикалық<br>мағынасын<br>түсіндіру                                                                                        |  | 9.1.4.1 «дене<br>импульсі» және<br>«күш импульсі»<br>ұғымдарын<br>ажырату                                                            |
|                        | 7.1.4.2<br>механикалық<br>энергияның екі<br>түрін ажырату                                                                                                              |  | 9.1.4.2 импульстің<br>сақталу заңын<br>(денелердің бір<br>түзудің бойымен<br>серпімсіз<br>соқтығысуы)<br>есептер шығаруда<br>қолдану |
|                        | 7.1.4.3<br>кинетикалық<br>энергияның<br>формуласын<br>есептер шығаруда<br>қолдану                                                                                      |  | 9.1.4.3 реактивті<br>қозғалыс принципі<br>бойынша әсер<br>ететін модельдерді<br>құрастыру                                            |
|                        | 7.1.4.4 жоғары<br>көтерілген дененің<br>және серпімді<br>деформацияланған<br>серіппенің<br>потенциалдық<br>энергиясының<br>формулаларын<br>есептер шығаруда<br>қолдану |  | 9.1.4.4<br>механикалық<br>жұмысты<br>аналитикалық және<br>графиктік<br>тәсілдермен<br>анықтау                                        |

|             |                                                                                               |  |                                                                                      |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|
|             | 7.1.4.5 энергияның бір түрден екінші түрге айналуына мысалдар келтіру                         |  | 9.1.4.5 жұмыс пен энергияның өзара байланысын түсіндіру                              |
|             | 7.1.4.6 механикалық энергияның сақталу заңын есептер шығаруда қолдану                         |  | 9.1.4.6 механикалық энергияның сақталу заңын эксперименттік есептер шығаруда қолдану |
|             | 7.1.4.7 қуат ұғымының физикалық мағынасын түсіндіру                                           |  |                                                                                      |
|             | 7.1.4.8 механикалық жұмыс пен қуаттың формулаларын есептер шығаруда қолдану                   |  |                                                                                      |
| 1.5 Статика | 7.1.5.1 «Механиканың алтын ережесін» тұжырымдау және жай механизмдердің модельдерін құрастыру |  |                                                                                      |
|             | 7.1.5.2 «күш моменті» ұғымының физикалық мағынасын түсіндіру                                  |  |                                                                                      |
|             | 7.1.5.3 жазық фигураның массалар центрін тәжірибеде анықтау                                   |  |                                                                                      |
|             | 7.1.5.4 тепе-теңдік күйдегі денелер                                                           |  |                                                                                      |

|                               |                                                                          |  |                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | үшін күш моменті ережесін есеп шығаруда қолдану                          |  |                                                                                                                                                         |
|                               | 7.1.5.5 иіндіктің тепе-теңдік шарттарын тәжірибе арқылы анықтау          |  |                                                                                                                                                         |
|                               | 7.1.5.6 көлбеу жазықтықтың пайдалы әсер коэффициентін тәжірибеде анықтау |  |                                                                                                                                                         |
| 1.6 Тербелістер мен толқындар |                                                                          |  | 9.1.6.1 тербелмелі қозғалыстың сипаттамаларын (амплитуда, период, жиілік, циклдік жиілік) есептеу мен эксперименттік тапсырмаларды шешу кезінде анықтау |
|                               |                                                                          |  | 9.1.6.2 әртүрлі тербелмелі жүйелердегі тербелістердің пайда болу себептерін түсіндіру                                                                   |
|                               |                                                                          |  | 9.1.6.3 гармоникалық тербелістер графигі бойынша координатаның уақытқа тәуелділік теңдеулерін анықтау                                                   |
|                               |                                                                          |  | 9.1.6.4 математикалық және серіппелі маятниктердің                                                                                                      |

|  |  |  |                                                                                                                                                             |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | тербеліс<br>периодының<br>әртүрлі<br>параметрлерге<br>тәуелділігін зерттеу                                                                                  |
|  |  |  | 9.1.6.5<br>гармоникалық<br>тербелістер кезінде<br>энергияның<br>өзгеруін сипаттау                                                                           |
|  |  |  | 9.1.6.6 период<br>квадратының<br>маятниктің<br>ұзындығына<br>тәуелділігі<br>графиктің көлбеуі<br>бойынша еркін<br>түсу үдеуін<br>тәжірибе арқылы<br>анықтау |
|  |  |  | 9.1.6.7 еріксіз<br>тербеліс<br>амплитудасының<br>мәжбүрлеуші<br>күштің жиілігіне<br>тәуелділігін график<br>бойынша сипаттау                                 |
|  |  |  | 9.1.6.8 резонанстың<br>пайдасы мен<br>зиянына мысалдар<br>келтіру                                                                                           |
|  |  |  | 9.1.6.9 толқын<br>жылдамдығының<br>ұзындығы мен<br>жиілігінің<br>байланыс<br>формуласын<br>есептер шығаруда<br>қолдану                                      |
|  |  |  | 9.1.6.10 көлденең<br>және бойлық<br>толқындарды<br>салыстыру                                                                                                |
|  |  |  | 9.1.6.11 дыбыстық                                                                                                                                           |

|                                           |                                                                                                                 |                                                                                               |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                                 |                                                                                               | толқынның пайда болу процесін сипаттау                                                                                           |
|                                           |                                                                                                                 |                                                                                               | 9.1.6.12 дыбыс қаттылығы мен биіктігі қандай факторларға байланысты екенін зерттеу                                               |
|                                           |                                                                                                                 |                                                                                               | 9.1.6.13 акустикалық резонанс мысалдарын келтіру                                                                                 |
|                                           |                                                                                                                 |                                                                                               | 9.1.6.14 жаңғырықтың пайда болу сипатын және оның табиғат пен техникада қолданылу тәсілдерін түсіндіру (ультрадыбыс, инфрадыбыс) |
|                                           |                                                                                                                 |                                                                                               | 9.1.6.15 беттік толқындардың таралу жылдамдығын тәжірибе арқылы анықтау                                                          |
| 2.1 Молекула-кинетикалық теория негіздері | 7.2.1.1 газдардың, сұйықтардың және қатты денелердің қасиеттерін заттың молекулалық құрылымы негізінде сипаттау | 8.2.1.1 молекула-кинетикалық теорияның негізгі қағидаларын дәлелдейтін тәжірибелерді сипаттау |                                                                                                                                  |
|                                           | 7.2.1.2 қысымның физикалық мағынасын түсіндіру және оны өзгерту тәсілдерін сипаттау                             | 8.2.1.2 температураны әртүрлі шкала (Цельсий, Кельвин) бойынша көрсету                        |                                                                                                                                  |

|  |                                                                                   |                                                                                                          |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 7.2.1.3 қысымның формуласын есептер шығаруда қолдану                              | 8.2.1.3 температураны өлшеуді жылулық ұлғаю негізінде сипаттау                                           |  |
|  | 7.2.1.4 газдың қысымын молекулалық құрылымы негізінде түсіндіру                   | 8.2.1.4 молекула-кинетикалық теория негізінде заттың қатты күйден сұйыққа және кері айналуы сипаттау     |  |
|  |                                                                                   | 8.2.1.5 молекула-кинетикалық теория негізінде заттың сұйық күйден газ күйіне және кері айналуын сипаттау |  |
|  | 7.2.1.6 өз моделі негізінде қатынас ыдыстарды қолдануға мысалдар келтіру          |                                                                                                          |  |
|  | 7.2.1.7 гидравликалық машиналардың жұмыс принципі негізінде модельдерді құрастыру |                                                                                                          |  |
|  | 7.2.1.8 гидравликалық пресстің формуласын есептер шығаруда қолдану                |                                                                                                          |  |
|  | 7.2.1.9 атмосфералық қысымды түсіндіру және оны өлшеу тәсілдерін ұсыну            |                                                                                                          |  |
|  | 7.2.1.10 сұйықтар мен газдардағы                                                  |                                                                                                          |  |

|                                |                                                                                       |                                                                                                         |  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                | кері итеруші күштің табиғатын түсіндіру                                               |                                                                                                         |  |
|                                | 7.2.1.11 сұйыққа батырылған дененің көлеміне кері итеруші күштің тәуелділігін зерттеу |                                                                                                         |  |
|                                | 7.2.1.12 Архимед заңын есептер шығаруда қолдану                                       |                                                                                                         |  |
|                                | 7.2.1.13 денелердің сұйықта жүзу шарттарын зерттеу                                    |                                                                                                         |  |
| 2.2<br>Термодинамика негіздері |                                                                                       | 8.2.2.1 дененің ішкі энергиясын өзгерту тәсілдерін сипаттау                                             |  |
|                                |                                                                                       | 8.2.2.2 табиғатта, тұрмыста және техникада жылу берілу түрлерін қолдануды зерттеу                       |  |
|                                |                                                                                       | 8.2.2.3 жылу берілу процесі кезінде алынған немесе берілген жылу мөлшерін анықтау                       |  |
|                                |                                                                                       | 8.2.2.4 жылулық тепе-теңдік тендеуін есептер шығаруда қолдану                                           |  |
|                                |                                                                                       | 8.2.2.5 әртүрлі температурадағы суды араластыру кезіндегі энергияның сақталу заңының орындалуын зерттеу |  |
|                                |                                                                                       | 8.2.2.6 отын жанғанда                                                                                   |  |

|  |  |                                                                                                        |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | бөлінетін жылу мөлшерін анықтайтын формуланы есептер шығаруда қолдану                                  |  |
|  |  | 8.2.2.7 балқу/қатаюы кезіндегі жұтылатын/бөлінетін жылу мөлшерінің формуласын есептер шығаруда қолдану |  |
|  |  | 8.2.2.8 эксперимент негізінде мұздың меншікті балқу жылуын анықтау                                     |  |
|  |  | 8.2.2.9 заттың булану және конденсация кезіндегі температураның уақытқа тәуелділігінің графигін талдау |  |
|  |  | 8.2.2.10 су буының мысалында қанығу күйін сипаттау                                                     |  |
|  |  | 8.2.2.11 булану кезіндегі жылу мөлшерін анықтау                                                        |  |
|  |  | 8.2.2.12 қайнау температурасының сыртқы қысымға тәуелділігіне мысалдар келтіру                         |  |
|  |  | 8.2.2.13 іштен жану қозғалтқышы мен бу турбинасы мысалында жылу машинасының                            |  |

|                                 |  |                                                                                                                 |  |
|---------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                 |  | жұмыс принципін сипаттау                                                                                        |  |
|                                 |  | 8.2.2.14 жылу қозғалтқышының пайдалы әсер коэффициентін анықтау                                                 |  |
|                                 |  | 8.2.2.15 жылу машиналарының қоршаған ортаның экологиялық жағдайына әсерін бағалау                               |  |
| 3.1<br>Электростатика негіздері |  | 8.3.1.1 электрлену процесінде денелердің электр зарядын алуын тәжірибе арқылы түсіндіру                         |  |
|                                 |  | 8.3.1.2 электрленудің оң және теріс әсеріне мысалдар келтіру                                                    |  |
|                                 |  | 8.3.1.3 электр зарядының сақталу заңын түсіндіру                                                                |  |
|                                 |  | 8.3.1.4 нүктелік зарядтардың арақашықтығы мен зарядтардың шамасына өзара әсерлесу күшінің тәуелділігін сипаттау |  |
|                                 |  | 8.3.1.5 «электр өрісі» ұғымының физикалық мағынасын түсіндіру                                                   |  |
|                                 |  | 8.3.1.6 біртекті электростатикалық өрістегі зарядқа әсер ететін күшті есептеу үшін                              |  |

|                         |  |                                                                                                        |  |
|-------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                         |  | электр өрісінің күштік сипаттамасын (кернеулік) қолдану                                                |  |
|                         |  | 8.3.1.7 күш сызықтарын пайдаланып электр өрісін кескіндеу                                              |  |
|                         |  | 8.3.1.8 потенциалдар және потенциалдар айырымының физикалық мағынасын түсіндіру                        |  |
| 3.2 Тұрақты электр тогы |  | 8.3.2.1 электр тогының пайда болуын және оның болу шарттарын түсіндіру;                                |  |
|                         |  | 8.3.2.2 электр схемаларында электр тізбегі элементтерінің шартты белгілерін қолдану                    |  |
|                         |  | 8.3.2.3 кернеудің және ток күшінің физикалық мағынасын түсіндіру                                       |  |
|                         |  | 8.3.2.4 электр тізбегіндегі ток күші мен кернеуді өлшеу                                                |  |
|                         |  | 8.3.2.5 эксперимент негізінде тұрақты температурадағы металл өткізгіштің вольт-амперлік сипаттамасының |  |

|  |  |                                                                                                       |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | графигін салу<br>және түсіндіру                                                                       |  |
|  |  | 8.3.2.6<br>эксперименттік<br>деректер негізінде<br>Ом заңын<br>қорытып шығару                         |  |
|  |  | 8.3.2.7 кедергінің<br>физикалық<br>мағынасын<br>түсіндіру                                             |  |
|  |  | 8.3.2.8 өткізгіштің<br>кедергісінің<br>формуласын есеп<br>шығаруда қолдану                            |  |
|  |  | 8.3.2.9<br>өткізгіштерді<br>тізбектей<br>жалғаудың<br>заңдылықтарын<br>тәжірибе арқылы<br>анықтау     |  |
|  |  | 8.3.2.10<br>өткізгіштерді<br>параллель<br>жалғаудың<br>заңдылықтарын<br>тәжірибе арқылы<br>анықтау    |  |
|  |  | 8.3.2.11 тізбек<br>бөлігі үшін Ом<br>заңын қолданып<br>электр тізбегінің<br>сипаттамаларын<br>есептеу |  |
|  |  | 8.3.2.12<br>экспериментті<br>орындау кезінде<br>қуат пен ток<br>жұмысының<br>формулаларын<br>қолдану  |  |
|  |  | 8.3.2.13 Джоуль-<br>Ленц заңын                                                                        |  |

|                  |  |                                                                                                           |  |
|------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                  |  | есептер шығаруда қолдану                                                                                  |  |
|                  |  | 8.3.2.14 кВт·сағ өлшем бірлігін қолданып, электр энергиясының құнын есептеу                               |  |
|                  |  | 8.3.2.15 металдардағы электр тогының табиғатын және оның кедергісінің температураға тәуелділігін сипаттау |  |
|                  |  | 8.3.2.16 қысқа тұйықталудың пайда болу себептерін және алдын алу тәсілдерін түсіндіру                     |  |
|                  |  | 8.3.2.17 сұйықтардағы электр тогының өту процесін сипаттау                                                |  |
| 3.3 Магнит өрісі |  | 8.3.3.1 тұрақты магниттердің қасиеттерін сипаттау және магнит өрісін күш сызықтары арқылы бейнелеу        |  |
|                  |  | 8.3.3.2 тогы бар түзу өткізгіштің және соленоидтің магнит өрісін сипаттау                                 |  |
|                  |  | 8.3.3.3 тогы бар өткізгішке магнит өрісінің әсері негізінде электр                                        |  |

|                                                    |  |                                                                                                        |                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |  | қозғалтқышының жұмыс принципін түсіндіру                                                               |                                                                                                    |
|                                                    |  | 8.3.3.4<br>электромагниттік индукция құбылысын сипаттау                                                |                                                                                                    |
|                                                    |  | 8.3.3.5<br>Қазақстанда және дүниежүзінде электр энергиясын өндірудің мысалдарын келтіру                |                                                                                                    |
| 3.4<br>Электромагниттік толқындар және тербелістер |  |                                                                                                        | 9.3.4.1 тербелмелі контурдағы еркін электромагниттік тербелістерді сапалық түрде сипаттау          |
|                                                    |  |                                                                                                        | 9.3.4.2<br>механикалық және электромагниттік толқындардың қасиеттерін салыстыру                    |
|                                                    |  |                                                                                                        | 9.3.4.3 әртүрлі диапазондағы электромагниттік толқындарды қолдануды сипаттау және мысалдар келтіру |
| 4.1<br>Геометриялық оптика заңдары                 |  | 8.4.1.1 күн мен айдың тұтылуын, Ай фазаларын түсіндіру үшін жарықтың түзусыздығы таралуы заңын қолдану |                                                                                                    |
|                                                    |  | 8.4.1.2<br>эксперимент                                                                                 |                                                                                                    |

|  |  |                                                                            |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | арқылы түсу және шағылу бұрыштарының тәуелділігін анықтау                  |  |
|  |  | 8.4.1.3 жазық айнада алынған дененің кескінін сипаттау                     |  |
|  |  | 8.4.1.4 дененің сфералық айнада алынған кескінін сипаттау                  |  |
|  |  | 8.4.1.5 жарықтың сыну заңын графиктік және сандық есептер шығаруда қолдану |  |
|  |  | 8.4.1.6 толық ішкі шағылу құбылысын тәжірибеге сүйеніп түсіндіру           |  |
|  |  | 8.4.1.7 шынының сыну көрсеткішін тәжірибе арқылы анықтау                   |  |
|  |  | 8.4.1.8 жұқа линзада сәулелерді салу арқылы алынған кескінді сипаттау      |  |
|  |  | 8.4.1.9 жұқа линза және сызықтық ұлғаю формуласын есептер шығаруда қолдану |  |
|  |  | 8.4.1.10 жұқа линзаның фокустық қашықтығын және оптикалық күшін анықтау    |  |

|                                       |  |                                                                                            |                                                                                                      |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |  | 8.4.1.11 көздің алыстан және жақыннан көргіштігін түзету үшін линзаларды қолдануды зерттеу |                                                                                                      |
|                                       |  | 8.4.1.12 қарапайым оптикалық құралдарды (перископ, Обскура камерасы) құрастыру             |                                                                                                      |
|                                       |  | 8.4.1.13 шыны призма арқылы өтетін жарықтың дисперсиясын сипаттау                          |                                                                                                      |
| 5.1 Атом және атом ядросының құрылысы |  |                                                                                            | 9.5.1.1 Планк гипотезасы мен энергияның сақталу заңы негізінде фотоэффект құбылысын сапалы түсіндіру |
|                                       |  |                                                                                            | 9.5.1.2 рентген сәулесін қолданудың оң және теріс әсерлеріне мысалдар келтіру                        |
|                                       |  |                                                                                            | 9.5.1.3 Резерфордтың альфа бөлшектерінің шашырауы негізінде атомның құрылымын түсіндіру              |
|                                       |  |                                                                                            | 9.5.1.4 ядро құрамы мен ядролық күштердің                                                            |

|                        |  |  |                                                                                                       |
|------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |  |  | қасиеттерін сипаттау                                                                                  |
|                        |  |  | 9.5.1.5 атом ядроларының массалар ақауын анықтау (м.а.б.)                                             |
|                        |  |  | 9.5.1.6 атом ядросының байланыс энергиясы формуласын есептер шығаруда қолдану (МэВ);                  |
|                        |  |  | 9.5.1.7 ядролық түрлендірулер кезінде заряд пен масса санының сақталу заңдарын қолдану                |
|                        |  |  | 9.5.1.8 тізбекті ядролық реакцияның жүру шарттарын сипаттау                                           |
|                        |  |  | 9.5.1.9 ядролық реактордың жұмыс істеу принципін сипаттау                                             |
|                        |  |  | 9.5.1.10 жұлдыздардың пайда болу процесін және жұлдыздардағы термоядролық синтез реакциясын түсіндіру |
| 5.2<br>Радиоактивтілік |  |  | 9.5.2.1 $\alpha$ , $\beta$ және $\gamma$ -сәулеленудің табиғаты мен қасиеттерін түсіндіру             |
|                        |  |  | 9.5.2.2 радиоактивті ыдыраудың                                                                        |

|                          |                                                                    |                                                                          |                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                                                                    |                                                                          | ықтималдық сипатын түсіндіру                                                               |
|                          |                                                                    |                                                                          | 9.5.2.3 радиоактивті ыдырау заңын есептер шығаруда қолдану                                 |
|                          |                                                                    |                                                                          | 9.5.2.4 радиоактивті изотоптарды қолданудың мысалдарын келтіру                             |
|                          |                                                                    |                                                                          | 9.5.2.5 радиациядан қорғану тәсілдерін сипаттау                                            |
| 5.3 Элементар бөлшектер  |                                                                    |                                                                          | 9.5.3.1 элементар бөлшектерді олардың қасиеттеріне қарай ажырату                           |
| 6.1 Астрономия негіздері | 7.6.1.1 астрономия дамуының негізгі кезеңдерін атап өту            | 8.6.1.1 Күс жолы мысалында галактикалардың құрылымы мен құрамын сипаттау | 9.6.1.1 абсолюттік және көрінерлік жұлдыздық шамаларды ажырату                             |
|                          | 7.6.1.2 Күн жүйесінің құрамы мен құрылымын сипаттау                | 8.6.1.2 Үлкен жарылыс нәтижесінде Ғаламның пайда болу теориясын сипаттау | 9.6.1.2 жұлдыздың жарқырауына әсер ететін факторларды атау                                 |
|                          | 7.6.1.3 күн және ай күнтізбелерін құрастыру принциптерін түсіндіру |                                                                          | 9.6.1.3 Кеплер заңдарының негізінде аспан денелерінің қозғалысын түсіндіру                 |
|                          | 7.6.1.4 Ай фазаларының өзгеру ретін анықтау                        |                                                                          | 9.6.1.4 Күн жүйесіндегі денелердің арақашықтығын, өлшемдерін анықтау үшін параллакс әдісін |

|                                                |  |  |                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |  |  | колдану                                                                                                                          |
| 6.2<br>Әлемнің қазіргі<br>физикалық<br>бейнесі |  |  | 9.6.2.1 адамның<br>дүниетанымдық<br>көзқарасының<br>қалыптасуына<br>физика мен<br>астрономияның<br>дамуының<br>ықпалын түсіндіру |
|                                                |  |  | 9.6.2.2 жаңа<br>технологиялардың<br>қоршаған ортаға<br>ықпалының<br>артықшылығын<br>бағалау және<br>қауіптілігін ескеру          |

Оқу мақсаттары кодпен белгіленеді. Кодтық белгідегі бірінші цифр сыныпты, екінші және үшінші цифрлар бөлім мен бөлімшені, төртінші цифр оқу мақсатының реттік нөмірін көрсетеді. Мысалы, 7.2.1.2 кодында «7» сынып, «2» бөлім, «1» бөлімше, «2» оқу мақсатының реттік саны.

19. Бөлімді және тақырыптарды оқытуға арналған сағат санын педагог бөледі.

20. Осы оқу бағдарламасы Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған «Физика» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасын іске асыру жөніндегі ұзақ мерзімді жоспарына сәйкес жүзеге асырылады.

**4-параграф. Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған «Физика» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасын іске асыру жөніндегі ұзақ мерзімді жоспар**

1) 7-сынып:

| Бөлім                               | Тақырыптар                                                                  | Оқу мақсаттары                                                                                                                       |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-тоқсан                            |                                                                             |                                                                                                                                      |
| Физика –<br>табиғат туралы<br>ғылым | Физика – табиғат<br>туралы ғылым                                            | 7.1.1.1 физикалық құбылыстардың<br>түрлерін ажырату                                                                                  |
|                                     | Физикалық шамалар.<br>Өлшеулер мен<br>есептеулердің дәлдігі                 | 7.1.1.2 физикалық шамаларды<br>олардың өлшем бірліктерімен<br>сәйкестендіру                                                          |
|                                     | Халықаралық<br>бірліктер жүйесі және<br>қазақтың ұлттық<br>өлшем бірліктері | 7.1.1.3 негізгі физикалық шамалар<br>мен олардың ХБЖ жүйесі бойынша<br>өлшем бірліктерін білу: масса (кг),<br>ұзындық (м), уақыт (с) |

|                      |                                                                                                |                                                                                                                           |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | № 1 зертханалық жұмыс. Физикалық шамаларды өлшеу                                               | 7.1.1.4 уақытты және дененің ұзындығын өлшеу, қателіктерді есепке ала отырып, өлшеу нәтижелерін жазу                      |
|                      | № 2 зертханалық жұмыс. Кішкентай денелердің өлшемін анықтау                                    | 7.1.1.5 кішкентай денелердің өлшемін қатарлау әдісі арқылы анықтау                                                        |
| Механикалық қозғалыс | Механикалық қозғалыс және оның сипаттамалары. Санақ жүйесі                                     | 7.1.2.1 келесі терминдердің физикалық мағынасын түсіндіру: материялық нүкте, санақ жүйесі, траектория, жол, орын ауыстыру |
|                      | Скаляр және векторлық физикалық шамалар                                                        | 7.1.2.2 скалярлық және векторлық шамаларды ажырату және оларға мысалдар келтіру                                           |
|                      | Қозғалыстың салыстырмалылығы                                                                   | 7.1.2.3 механикалық қозғалыстың салыстырмалылығына мысалдар келтіру                                                       |
|                      | Түзусызықты бірқалыпты және бірқалыпсыз қозғалыстар                                            | 7.1.2.4 түзусызықты бірқалыпты және бірқалыпсыз қозғалыстарды ажырату                                                     |
|                      | Жылдамдық және орташа жылдамдықты есептеу<br>№ 3 зертханалық жұмыс. Орташа жылдамдықты анықтау | 7.1.2.5 қозғалыстағы денелердің жылдамдығы мен орташа жылдамдығын есептеу                                                 |
|                      | Механикалық қозғалысты график түрінде сипаттау                                                 | 7.1.2.6 эксперимент негізінде орын ауыстыру мен жылдамдықтың уақытқа тәуелділігінің графигін салу                         |
| 2-тоқсан             |                                                                                                |                                                                                                                           |
| Тығыздық             | Масса және денелердің массасын өлшеу                                                           | 7.1.3.9 электронды, серіппелі және иінді таразылардың көмегімен дененің массасын өлшеу                                    |
|                      | Дұрыс және дұрыс емес пішінді денелердің көлемін өлшеу                                         | 7.1.3.10 әртүрлі пішіндегі сұйықтың немесе қатты дененің көлемін өлшеу үшін өлшеуіш цилиндрді (мензурка) пайдалану        |
|                      | Заттың тығыздығы. Тығыздықты есептеу                                                           | 7.1.3.11 есептер шығаруда тығыздықтың формуласын қолдану                                                                  |
|                      | № 4 зертханалық жұмыс. Сұйықтар мен                                                            | 7.1.3.12 сұйықтар мен қатты денелердің тығыздықтарын                                                                      |

|                                               |                                                                   |                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | қатты денелердің тығыздығын анықтау                               | тәжірибе арқылы анықтау                                                                                                                      |
| Денелердің өзара әрекеттесуі                  | Инерция құбылысы                                                  | 7.1.3.1 инерция құбылысын түсіндіру және мысалдар келтіру                                                                                    |
|                                               | Күш                                                               | 7.1.3.7 күнделікті өмірде күштерді берілген масштабта графикалық түрде көрсету                                                               |
|                                               | Тартылыс құбылысы және ауырлық күші. Салмақ                       | 7.1.3.2 салмақ және ауырлық күші ұғымдарын ажырату                                                                                           |
|                                               | № 5 зертханалық жұмыс. Серпімді деформацияларды зерттеу           | 7.1.3.3 серпімділік күшінің серіппенің ұзаруына тәуелділігінің графигінен қатандық коэффициентін анықтау                                     |
|                                               | Деформация                                                        | 7.1.3.4 пластикалық және серпімді деформацияларға мысалдар келтіру                                                                           |
|                                               | Серпімділік күші, Гук заңы                                        | 7.1.3.5 Гук заңының формуласын қолданып, серпімділік күшін есептеу                                                                           |
|                                               | Үйкеліс күші. Үйкеліс күшінің әсерін техникада ескеру             | 7.1.3.6 табиғат пен техникадағы сырғанау, домалау, тыныштық, үйкелістің пайдасы мен зиянын сипаттау                                          |
|                                               | № 6 зертханалық жұмыс. Сырғанау үйкеліс күшін зерттеу             |                                                                                                                                              |
|                                               | Бір түзу бойымен денеге әсер ететін күштерді қосу                 | 7.1.3.8 денеге әсер ететін және бір түзу бойымен бағытталған теңәсерлі күштерді графикалық жолмен анықтау                                    |
| 3-тоқсан                                      |                                                                   |                                                                                                                                              |
| Қатты денелер, сұйықтар және газдардағы қысым | Қатты денелердің, сұйықтардың және газдардың молекулалық құрылымы | 7.2.1.1 газдардың, сұйықтардың және қатты денелердің қасиеттерін заттың молекулалық құрылымы негізінде сипаттау                              |
|                                               | Қатты денелердегі қысым                                           | 7.2.1.2 қысымның физикалық мағынасын түсіндіру және оны өзгерту тәсілдерін сипаттау;<br>7.2.1.3 қысымның формуласын есептер шығаруда қолдану |
|                                               | Сұйықтар мен газдардағы қысым. Паскаль заңы                       | 7.2.1.4 газдың қысымын молекулалық құрылымы негізінде түсіндіру;                                                                             |

|                      |                                                                        |                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                        | 7.2.1.5 сұйықтардағы гидростатикалық қысымның формуласын есептер шығаруда қолдану                                                                        |
|                      | Қатынас ыдыстар                                                        | 7.2.1.6 өз моделі негізінде қатынас ыдыстарды қолдануға мысалдар келтіру                                                                                 |
|                      | Гидравликалық машиналар                                                | 7.2.1.7 гидравликалық машиналардың жұмыс принципі негізінде модельдерді құрастыру;<br>7.2.1.8 гидравликалық пресстің формуласын есептер шығаруда қолдану |
|                      | Атмосфералық қысым. Атмосфералық қысымды өлшеу                         | 7.2.1.9 атмосфералық қысымның табиғатын түсіндіру және оның өлшеу тәсілдері                                                                              |
|                      | Кері итеруші күш                                                       | 7.2.1.10 сұйықтар мен газдардағы кері итеруші күштің табиғатын түсіндіру                                                                                 |
|                      | № 7 зертханалық жұмыс. Архимед заңын зерттеу                           | 7.2.1.11 сұйыққа батырылған дененің көлеміне кері итеруші күштің тәуелділігін зерттеу                                                                    |
|                      | Денелердің жүзу шарттары                                               | 7.2.1.12 Архимед заңын есептер шығаруда қолдану                                                                                                          |
|                      | № 8 зертханалық жұмыс. Дененің жүзу шарттарын анықтау                  | 7.2.1.13 денелердің жүзу шарттарын зерттеу                                                                                                               |
| Астрономия негіздері | Астрономия – аспан денелері туралы ғылым. Орталық Азияның астрономдары | 7.6.1.1 астрономия дамуының негізгі кезеңдерін атап өту                                                                                                  |
|                      | Күн жүйесі                                                             | 7.6.1.2 Күн жүйесінің нысандарын және құрылымын сипаттау                                                                                                 |
|                      | Күнтізбе негіздері (тәулік, ай, жыл)                                   | 7.6.1.3 күн және ай күнтізбелерін құрастыру принциптерін түсіндіру                                                                                       |
|                      | Ай фазалары                                                            | 7.6.1.4 Ай фазаларының өзгеру ретін анықтау                                                                                                              |
| 4-тоқсан             |                                                                        |                                                                                                                                                          |
| Жұмыс және қуат      | Механикалық жұмыс. Қуат                                                | 7.1.4.1 механикалық жұмыс ұғымының физикалық мағынасын түсіндіру;<br>7.1.4.7 қуат ұғымының физикалық мағынасын түсіндіру;                                |

|                 |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                     | 7.1.4.8 механикалық жұмыс пен қуаттың формулаларын есептер шығаруда қолдану                                                                                                                                                                                             |
| Энергия         | Кинетикалық энергия. Потенциалдық энергия                                           | 7.1.4.2 механикалық энергияның екі түрін ажырату;<br>7.1.4.3 кинетикалық энергияның формуласын есептер шығаруда қолдану;<br>7.1.4.4 жоғары көтерілген дененің және серпімді деформацияланған серіппенің потенциалдық энергиясының формулаларын есептер шығаруда қолдану |
|                 | Энергияның сақталуы және бір түрден екінші түрге айналуы                            | 7.1.4.5 энергияның бір түрден екінші түрге айналуына мысалдар келтіру;<br>7.1.4.6 механикалық энергияның сақталу заңын есептер шығаруда қолдану                                                                                                                         |
| Жай механизмдер | Жай механизмдер                                                                     | 7.1.5.1 «Механиканың алтын ережесін» тұжырымдау және жай механизмдердің модельдерін құрастыру;<br>7.1.5.2 «күш моменті» ұғымының физикалық мағынасын түсіндіру                                                                                                          |
|                 | Дененің массалар центрі                                                             | 7.1.5.3 жазық фигураның массалар центрін эксперимент жүзінде анықтау                                                                                                                                                                                                    |
|                 | № 9 зертханалық жұмыс. Жазық фигураның массалар центрін анықтау                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                 | № 10 зертханалық жұмыс. Иіндіктің тепе-теңдік шарттарын анықтау                     | 7.1.5.5 иіндіктің тепе-теңдік шарттарын тәжірибе арқылы анықтау                                                                                                                                                                                                         |
|                 | Иіндіктің тепе-теңдік шарты                                                         | 7.1.5.4 тепе-теңдік күйдегі денелер үшін күш моменті ережесін есеп шығаруда қолдану                                                                                                                                                                                     |
|                 | Жай механизмдердің пайдалы әсер коэффициенті.<br><br>№ 11 зертханалық жұмыс. Көлбеу | 7.1.5.6 көлбеу жазықтықтың пайдалы әсер коэффициентін эксперимент жүзінде анықтау                                                                                                                                                                                       |

|  |                                                |  |
|--|------------------------------------------------|--|
|  | жазықтықтың пайдалы әсер коэффициентін анықтау |  |
|--|------------------------------------------------|--|

2) 8-сынып:

| Бөлім            | Тақырыптар                                                                                         | Оқу мақсаттары                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-тоқсан         |                                                                                                    |                                                                                                                                           |
| Жылу құбылыстары | Молекула-кинетикалық теорияның негіздері, жылулық қозғалыс                                         | 8.2.1.1 молекула-кинетикалық теорияның негізгі қағидаларын дәлелдейтін тәжірибелерді сипаттау                                             |
|                  | Температура, оны өлшеу тәсілдері                                                                   | 8.2.1.3 температураны өлшеуді жылулық ұлғаю негізінде сипаттау;<br>8.2.1.2 температураны әртүрлі шкала (Цельсий, Кельвин) бойынша көрсету |
|                  | Ішкі энергия, ішкі энергияны өзгерту тәсілдері                                                     | 8.2.2.1 дененің ішкі энергиясын өзгерту тәсілдерін сипаттау                                                                               |
|                  | Жылуөткізгіштік, конвекция, сәуле шығару.<br>Табиғаттағы және техникадағы жылу берілу              | 8.2.2.2 табиғатта, тұрмыста және техникада жылу берілу түрлерін қолдануды зерттеу                                                         |
|                  | Жылу мөлшері.<br>Заттың меншікті жылу сыйымдылығы                                                  | 8.2.2.3 жылу берілу процесі кезінде алынған немесе берілген жылу мөлшерін анықтау;                                                        |
|                  | Жылулық процестердегі энергияның сақталу және түрлену заңы                                         | 8.2.2.4 жылулық тепе-теңдік тендеуін есептер шығаруда қолдану                                                                             |
|                  | № 1 зертханалық жұмыс.<br>Температуралары әртүрлі суды араластырғандағы жылу мөлшерлерін салыстыру | 8.2.2.5 әртүрлі температурадағы суды араластыру кезіндегі энергияның сақталу заңының орындалуын зерттеу                                   |
|                  | Отынның энергиясы.<br>Отынның меншікті жану жылуы                                                  | 8.2.2.6 отын жанғанда бөлінетін жылу мөлшерін анықтайтын формуланы есеп шығаруда қолдану                                                  |
| Заттың           | Қатты денелердің                                                                                   | 8.2.1.4 молекула-кинетикалық                                                                                                              |

|                          |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| агрегаттық күйлері       | балқуы және қатаюы, балқу температурасы, меншікті балқу жылуы                           | теория негізінде заттың қатты күйден сұйыққа және кері айналуы сипаттау;<br>8.2.2.7 балқу/қатаюы кезіндегі жұтылатын/бөлінетін жылу мөлшерінің формуласын есептер шығаруда қолдану                                                                          |
|                          | № 2 зертханалық жұмыс. «Мұздың меншікті балқу жылуын анықтау»                           | 8.2.2.8 эксперимент негізінде мұздың меншікті балқу жылуын анықтау                                                                                                                                                                                          |
|                          | Булану және конденсация. Қаныққан және қанықпаған булар                                 | 8.2.1.5 молекула-кинетикалық теория негізінде заттың сұйық күйден газ күйіне және кері айналуын сипаттау;<br>8.2.2.9 заттың фазалық ауысуы кезінде температураның уақытқа тәуелділік графигін талдау;<br>8.2.2.10 су буының мысалында қанығу күйін сипаттау |
|                          | Қайнау, меншікті булану жылуы. Қайнау температурасының атмосфералық қысымға тәуелділігі | 8.2.2.11 булану кезіндегі жылу мөлшерін анықтау;<br>8.2.2.12 қайнау температурасының атмосфералық қысымға тәуелділігіне мысалдар келтіру                                                                                                                    |
| 2-тоқсан                 |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Термодинамика негіздері  | Газдың және будың жұмысы. Жылу қозғалтқыштары                                           | 8.2.2.13 іштен жану қозғалтқышы мен бу турбины мысалында жылу машинасының жұмыс принципін сипаттау                                                                                                                                                          |
|                          | Жылу қозғалтқышының пайдалы әсер коэффициенті                                           | 8.2.2.14 жылу қозғалтқышының пайдалы әсер коэффициентін анықтау                                                                                                                                                                                             |
|                          | Жылу машиналарын пайдаланудағы экологиялық мәселелер                                    | 8.2.2.15 жылу машиналарының қоршаған ортаның экологиясына әсерін бағалау                                                                                                                                                                                    |
| Электростатика негіздері | Денелердің электрленуі, электр заряды, элементар электр заряды, өткізгіштер мен         | 8.3.1.1 атом құрылысы негізінде үйкеліс және индукция арқылы электрлену құбылысын түсіндіру;<br>8.3.1.2 электрленудің оң және теріс әсеріне мысалдар келтіру                                                                                                |

|                     |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | диэлектриктер                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                     | Электр зарядының сақталу заңы, қозғалмайтын зарядтардың өзара әрекеттесуі                                        | 8.3.1.3 электр зарядының сақталу заңын түсіндіру;<br>8.3.1.4 нүктелік зарядтардың арақашықтығы мен зарядтардың шамасына өзара әсерлесу күшінің тәуелділігін сипаттау                                                                                                       |
|                     | Электр өрісі, электр өрісінің кернеулігі                                                                         | 8.3.1.5 «электр өрісі» ұғымының физикалық мағынасын түсіндіру;<br>8.3.1.6 біртекті электростатикалық өрістегі зарядқа әсер ететін күшті есептеу үшін электр өрісінің күштік сипаттамасын (кернеулік) қолдану;<br>8.3.1.7 күш сызықтарын пайдаланып электр өрісін кескіндеу |
|                     | Электр өрісінің потенциалы және потенциалдар айырымы                                                             | 8.3.1.8 потенциалдар және потенциалдар айырымының физикалық мағынасын түсіндіру                                                                                                                                                                                            |
| 3-тоқсан            |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Тұрақты электр тогы | Электр тогы, электр тогының көздері                                                                              | 8.3.2.1 электр тогының пайда болуын және оның болу шарттарын түсіндіру;                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Электр тізбегі және оның құрамды бөліктері, ток күші, кернеу                                                     | 8.3.2.2 электр схемаларында электр тізбегі элементтерінің шартты белгілерін қолдану;<br>8.3.2.3 кернеудің және ток күшінің физикалық мағынасын түсіндіру                                                                                                                   |
|                     | № 3 зертханалық жұмыс. Электр тізбегін құрастыру және оның әртүрлі бөліктеріндегі ток күшін және кернеуді өлшеу. | 8.3.2.4 электр тізбегіндегі ток күші мен кернеуді өлшеу;                                                                                                                                                                                                                   |
|                     | № 4 зертханалық жұмыс. Тізбек бөлігі үшін ток күшінің кернеуге тәуелділігін зерттеу                              | 8.3.2.5 эксперимент негізінде тұрақты температурадағы металл өткізгіштің вольт-амперлік сипаттамасының графигін салу және түсіндіру                                                                                                                                        |
|                     | Тізбек бөлігі үшін Ом заңы                                                                                       | 8.3.2.6 эксперименттік деректер негізінде Ом заңын қорытып шығару                                                                                                                                                                                                          |
|                     | Өткізгіштің электр кедергісі, өткізгіштің                                                                        | 8.3.2.7 кедергінің физикалық мағынасын түсіндіру;                                                                                                                                                                                                                          |

|              |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | меншікті кедергісі, реостат                                                                                      | 8.3.2.8 өткізгіштің кедергісінің формуласын есеп шығаруда қолдану                                                                                                  |
|              | № 5 зертханалық жұмыс. Өткізгіштерді тізбектей жалғауды зерттеу                                                  | 8.3.2.9 өткізгіштерді тізбектей жалғаудың заңдылықтарын тәжірибе арқылы анықтау                                                                                    |
|              | № 6 зертханалық жұмыс. Өткізгіштерді параллель жалғауды зерттеу                                                  | 8.3.2.10 өткізгіштерді параллель жалғаудың заңдылықтарын тәжірибе арқылы анықтау                                                                                   |
|              | Өткізгіштерді тізбектей және параллель жалғау                                                                    | 8.3.2.11 тізбек бөлігі үшін Ом заңын қолданып электр тізбегінің сипаттамаларын есептеу                                                                             |
|              | Электр тогының жұмысы мен қуаты.<br>№ 7 зертханалық жұмыс. Электр жылытқыштың пайдалы әсер коэффициентін анықтау | 8.3.2.12 экспериментті орындау кезінде қуат пен ток жұмысының формулаларын қолдану;<br>8.3.2.14 кВт·сағ өлшем бірлігін қолданып, электр энергиясының құнын есептеу |
|              | Электр тогының жылулық әсері, Джоуль-Ленц заңы                                                                   | 8.3.2.13 Джоуль-Ленц заңын есептер шығаруда қолдану                                                                                                                |
|              | Металдардағы электр кедергісінің температураға тәуелділігі, асқын өткізгіштік                                    | 8.3.2.15 металдардағы электр тогының табиғатын және оның кедергісінің температураға тәуелділігін сипаттау                                                          |
|              | Тұрмыста электр энергияның тұтынушылары, қысқа тұйықталу, балқымалы сақтандырғыштар                              | 8.3.2.16 қысқа тұйықталудың пайда болу себептерін және алдын алу тәсілдерін түсіндіру                                                                              |
| Магнит өрісі | Электр тогының химиялық әсері                                                                                    | 8.3.2.17 сұйықтардағы электр тогының өту процесін сипаттау                                                                                                         |
|              | Жердің магнит өрісі. Тұрақты магниттер, магнит өрісі.<br>№ 8 зертханалық жұмыс. Тұрақты магниттің қасиеттерін    | 8.3.3.1 тұрақты магниттердің қасиеттерін сипаттау және магнит өрісін күш сызықтары арқылы бейнелеу                                                                 |

|                     |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | зерттеу және магнит өрісінің бейнесін алу                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
|                     | Түзу ток пен соленоидтың магнит өрісі.<br>Электромагниттер және оларды қолдану.<br>№ 9 зертханалық жұмыс.<br>Электромагнитті құрастыру және оның әсерін зерттеу | 8.3.3.2 тогы бар түзу өткізгіштің және соленоидтің магнит өрісін сипаттау                                                                          |
|                     | Магнит өрісінің тогы бар өткізгішке әсері, электроқозғалтқыш                                                                                                    | 8.3.3.3 тогы бар өткізгішке магнит өрісінің әсері негізінде электр қозғалтқышының жұмыс принципін түсіндіру                                        |
|                     | Электромагниттік индукция, генераторлар.<br>Қазақстандағы жаңартылған энергия көздері.                                                                          | 8.3.3.4 электромагниттік индукция құбылысын сипаттау;<br>8.3.3.5 Қазақстанда және дүниежүзінде электр энергиясын өндірудің мысалдарын келтіру      |
| 4-тоқсан            |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |
| Геометриялық оптика | Жарықтың түзусызықты таралу заңы                                                                                                                                | 8.4.1.1 күн мен айдың тұтылуын, Ай фазаларын түсіндіру үшін жарықтың түзусызықты таралу заңын қолдану                                              |
|                     | Жарықтың шағылуы, шағылу заңдары, жазық айналар                                                                                                                 | 8.4.1.2 түсу және шағылу бұрыштарының арасындағы байланысты эксперимент арқылы анықтау;<br>8.4.1.3 жазық айнада алынған дененің кескінін сипаттау  |
|                     | Сфералық айналар, сфералық айна көмегімен кескін алу                                                                                                            | 8.4.1.4 дененің сфералық айнада алынған кескінін сипаттау                                                                                          |
|                     | Жарықтың сынуы, жарықтың сыну заңы, толық ішкі шағылу                                                                                                           | 8.4.1.5 жарықтың сыну заңын графикалық және сандық есептерді шығаруда қолдану;<br>8.4.1.6 толық ішкі шағылу құбылысын тәжірибеге сүйеніп түсіндіру |
|                     | № 10 зертханалық жұмыс. Шынының сыну көрсеткішін                                                                                                                | 8.4.1.7 шынының сыну көрсеткішін тәжірибе арқылы анықтау                                                                                           |
|                     |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |

|                      |                                                                                           |                                                                                                                                                      |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | анықтау                                                                                   |                                                                                                                                                      |
|                      | Линзалар, линзаның оптикалық күші, жұқа линзаның формуласы. Линзалардағы кескіндерді құру | 8.4.1.8 жұқа линзада сәулелерді салу арқылы алынған кескінді сипаттау;<br>8.4.1.9 жұқа линза және сызықтық ұлғаю формуласын есептер шығаруда қолдану |
|                      | № 11 зертханалық жұмыс. Жұқа линзаның фокустық қашықтығын анықтау                         | 8.4.1.10 жұқа линзаның фокустық қашықтығын және оптикалық күшін анықтау                                                                              |
|                      | Көз – оптикалық жүйе, көздің көру кемшіліктері және оларды түзету әдістері                | 8.4.1.11 көздің алыстан және жақыннан көргіштігін түзету үшін линзаларды қолдануды зерттеу                                                           |
|                      | Оптикалық аспаптар                                                                        | 8.4.1.12 қарапайым оптикалық құралдарды (перископ, Обскура камерасы) құрастыру                                                                       |
|                      | Жарықтың дисперсиясы                                                                      | 8.4.1.13 шыны призма арқылы өтетін жарықтың дисперсиясын сипаттау                                                                                    |
| Астрономия негіздері | Тұмандықтар мен галактикалар                                                              | 8.6.1.1 Күс Жолы мысалында галактикалардың құрылымы мен құрамын сипаттау                                                                             |
|                      | Ғаламның пайда болуы. Үлкен жарылыс теориясы                                              | 8.6.1.2 Үлкен жарылыс нәтижесінде Ғаламның пайда болу теориясын сипаттау                                                                             |

### 3) 9-сынып:

| Бөлім                | Тақырыптар                                              | Оқу мақсаттары                                                                                                                |
|----------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-тоқсан             |                                                         |                                                                                                                               |
| Астрономия негіздері | Жұлдызды аспан                                          | 9.6.1.1 абсолюттік және көрінерлік жұлдыздық шамаларды ажырату;<br>9.6.1.2 жұлдыздың жарқырауына әсер ететін факторларды атау |
|                      | Күн жүйесіндегі ғаламшарлардың қозғалыс заңдары         | 9.6.1.3 Кеплер заңдарының негізінде аспан денелерінің қозғалысын түсіндіру                                                    |
|                      | Астрономиядағы қашықтықтарды параллакс әдісімен анықтау | 9.6.1.4 Күн жүйесіндегі денелерге дейінгі арақашықтықты анықтау үшін параллакс әдісін қолдану                                 |
| Кинематика           | Механикалық                                             | 9.1.2.1 қозғалыстың                                                                                                           |

|                    |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| негіздері          | қозғалыстың салыстырмалылығы                                                                                        | салыстырмалылығына есептер шығару кезінде жылдамдықтарды және орын ауыстыруды қосу теоремасын қолдану                                                                                                 |
|                    | Теңүдемелі қозғалыс кезіндегі үдеу, жылдамдық және орын ауыстыру                                                    | 9.1.2.2 теңүдемелі түзусызықты қозғалыс кезіндегі орын ауыстыру, үдеу, жылдамдық формулаларын есеп шығарғанда қолдану                                                                                 |
|                    | Теңүдемелі қозғалыстың графикалық сипаттамасы                                                                       | 9.1.2.3 жылдамдық, үдеу және орын ауыстыруды түсіндіру үшін графикті қолдану                                                                                                                          |
|                    | № 1 зертханалық жұмыс. Теңүдемелі қозғалыс кезіндегі дененің үдеуін анықтау                                         | 9.1.2.4 орын ауыстырудың уақыт квадратына тәуелділігі графигінің көлбеуі бойынша теңүдемелі қозғалыс кезінде дененің үдеуін тәжірибе арқылы анықтау                                                   |
|                    | Дененің еркін түсуі, еркін түсу үдеуі                                                                               | 9.1.2.5 еркін түсуді сипаттау үшін теңүдемелі қозғалыстың формулаларын қолдану                                                                                                                        |
|                    | № 2 зертханалық жұмыс. Горизонталь лақтырылған дененің қозғалысын зерттеу                                           | 9.1.2.6 горизонталь лақтырылған дененің қозғалысын зерттеу                                                                                                                                            |
|                    | Қисықсызықты қозғалыс, материялық нүктенің шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалысы. Сызықтық және бұрыштық жылдамдықтар | 9.1.2.7 дененің шеңбер бойымен бірқалыпты қозғалысын сызықтық және бұрыштық шамалар арқылы сипаттау;<br>9.1.2.8 сызықтық және бұрыштық жылдамдықты байланыстыратын формуланы есептер шығаруда қолдану |
|                    | Центрге тартқыш үдеу                                                                                                | 9.1.2.9 центрге тартқыш үдеудің формуласын есептер шығаруда қолдану                                                                                                                                   |
| 2-тоқсан           |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |
| Динамика негіздері | Ньютонның бірінші заңы, инерциялық санақ жүйелері                                                                   | 9.1.3.1 Ньютонның бірінші заңын тұжырымдау және оны есептер шығаруда қолдану                                                                                                                          |
|                    | Механикадағы күштер                                                                                                 | 9.1.3.2 ауырлық күшінің, серпімділік күшінің және үйкеліс күшінің табиғатын түсіндіру                                                                                                                 |
|                    | Ньютонның екінші заңы                                                                                               | 9.1.3.3 Ньютонның екінші заңын тәжірибе жүзінде тұжырымдау                                                                                                                                            |

|                            |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Ньютонның үшінші заңы                                                                                   | 9.1.3.4 Ньютонның үшінші заңын тәжірибе жүзінде тұжырымдау                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                            | Бүкіләлемдік тартылыс заңы                                                                              | 9.1.3.5 есептерді шығаруда бүкіләлемдік тартылыс заңын қолдану                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                            | Дененің салмағы, салмақсыздық                                                                           | 9.1.3.6 үдеумен қозғалған дененің салмағын тәжірибе негізінде анықтау                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                            | Жердің жасанды серіктерінің қозғалысы. Ғарыштық жылдамдықтар. Қазақстандық алғаш кіші ғарыш аппараттары | 9.1.3.9 бірінші ғарыштық жылдамдықтың формуласын есептер шығаруда қолдану;<br>9.1.3.8 тартылыс өрісіндегі дененің қозғалыс параметрлерін есептеу<br>9.1.3.7 ғарыш аппараттары орбиталарының ерекшеліктерін жылдамдық мәндері бойынша салыстыру;<br>9.1.3.10 Байқоңыр ғарыш айлағының өңірлік және халықаралық маңызын бағалау |
| 3-тоқсан                   |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Сақталу заңдары            | Дене импульсі және күш импульсі                                                                         | 9.1.4.1 «дене импульсі» және «күш импульсі» ұғымдарын түсіндіру;                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                            | Импульстің сақталу заңы. Реактивті қозғалыс                                                             | 9.1.4.2 импульстің сақталу заңын (денелердің бір түзудің бойымен серпімсіз соқтығысуы) есептер шығаруда қолдану;<br>9.1.4.3 реактивті қозғалыс принципі бойынша әрекет ететін модельдерді құрастыру                                                                                                                           |
|                            | Механикалық жұмыс және энергия                                                                          | 9.1.4.4 механикалық жұмысты аналитикалық және графиктік тәсілдермен анықтау;<br>9.1.4.5 жұмыс пен энергияның өзара байланысын түсіндіру                                                                                                                                                                                       |
|                            | Энергияның сақталу және айналу заңы                                                                     | 9.1.4.6 механикалық энергияның сақталу заңын эксперименттік есептер шығаруда қолдану                                                                                                                                                                                                                                          |
| Тербелістер және толқындар | Тербелмелі қозғалыс. Еркін және еріксіз тербелістердің пайда болу шарттары                              | 9.1.6.1 тербелмелі қозғалыстың сипаттамаларын (амплитуда, период, жиілік, циклдік жиілік) есептеу мен эксперименттік тапсырмаларды шешу кезінде анықтау;                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                     |                                                                                                                                                                        |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                     | 9.1.6.2 әртүрлі тербелмелі жүйелердегі тербелістердің пайда болу себептерін түсіндіру                                                                                  |
|  | Тербелмелі қозғалыстың теңдеуі                                                      | 9.1.6.3 гармоникалық тербелістер графигі бойынша координатаның уақытқа тәуелділік теңдеулерін анықтау                                                                  |
|  | Математикалық және серіппелі маятниктердің тербелістері                             | 9.1.6.4 математикалық және серіппелі маятниктердің тербеліс периодының әртүрлі параметрлерге тәуелділігін зерттеу                                                      |
|  | Тербелістер кезіндегі энергияның түрленуі                                           | 9.1.6.5 гармоникалық тербелістер кезінде энергияның өзгеруін сипаттау                                                                                                  |
|  | № 3 зертханалық жұмыс. Математикалық маятниктің көмегімен еркін түсу үдеуін анықтау | 9.1.6.6 период квадратының маятниктің ұзындығына тәуелділігі графигінің көлбеуі бойынша еркін түсу үдеуін тәжірибе арқылы анықтау                                      |
|  | Еркін және еріксіз тербелістер, резонанс                                            | 9.1.6.7 еріксіз тербеліс амплитудасының мәжбүрлеуші күштің жиілігіне тәуелділігін график бойынша сипаттау;<br>9.1.6.8 резонанстың пайдасы мен зиянына мысалдар келтіру |
|  | Еркін электромагниттік тербелістер                                                  | 9.3.4.1 тербелмелі контурдағы еркін электромагниттік тербелістерді сапалық түрде сипаттау                                                                              |
|  | Толқындық қозғалыс                                                                  | 9.1.6.9 толқын жылдамдығының ұзындығы мен жиілігінің байланыс формуласын есептер шығаруда қолдану<br>9.1.6.10 көлденең және бойлық толқындарды салыстыру               |
|  | № 4 зертханалық жұмыс. Беттік толқындардың таралу жылдамдығын анықтау               | 9.1.6.15 беттік толқындардың таралу жылдамдығын тәжірибе арқылы анықтау                                                                                                |
|  | Дыбыс, дыбыстың сипаттамалары, акустикалық резонанс, жаңғырық,                      | 9.1.6.11 дыбыстық толқынның пайда болу процесін сипаттау;<br>9.1.6.12 дыбыс тонының қаттылығы мен биіктігінің қандай факторларға                                       |

|                                        |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | инфрадыбыс және ультрадыбыс                                                                    | тәуелді екенін зерттеу;<br>9.1.6.13 акустикалық резонанс мысалдарын келтіру;<br>9.1.6.14 жаңғырықтың пайда болу сипатын және оның табиғат пен техникада қолданылу тәсілдерін түсіндіру (ультрадыбыс, инфрадыбыс)     |
|                                        | Электромагниттік толқындар<br>Электромагниттік толқындар шкаласы                               | 9.3.4.2 механикалық және электромагниттік толқындардың қасиеттерін салыстыру;<br>9.3.4.3 әртүрлі диапазондағы электромагниттік толқындарды қолдануға мысалдар келтіру                                                |
| 4-тоқсан                               |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                      |
| Атомдық құбылыстар.<br>Радиоактивтілік | Планк гипотезасы.<br>Фотоэффект                                                                | 9.5.1.1 Планк гипотезасы мен энергияның сақталу заңы негізінде фотоэффект құбылысын сапалы түсіндіру                                                                                                                 |
|                                        | Рентген сәулелері                                                                              | 9.5.1.2 рентген сәулелерін қолданудың оң және теріс әсерлеріне мысалдар келтіру                                                                                                                                      |
|                                        | Резерфорд тәжірибесі, атомның құрамы                                                           | 9.5.1.3 Резерфордтың альфа бөлшектерінің шашырауы негізінде атомның құрылымын түсіндіру                                                                                                                              |
|                                        | Радиоактивтілік.<br>Радиоактивті сәулеленудің табиғаты                                         | 9.5.2.1 $\alpha$ , $\beta$ және $\gamma$ -сәулеленудің табиғаты мен қасиеттерін түсіндіру                                                                                                                            |
| Атом ядросы                            | Ядролық өзара әрекеттесу, ядролық күштер.<br>Массалар ақауы, атом ядросының байланыс энергиясы | 9.5.1.4 ядро құрамы мен ядролық күштердің қасиеттерін сипаттау;<br>9.5.1.5 атом ядроларының массалар ақауын анықтау (м.а.б.);<br>9.5.1.6 атом ядросының байланыс энергиясы формуласын есептер шығаруда қолдану (МэВ) |
|                                        | Ядролық реакциялар мен радиоактивті ыдырау теңдеулері                                          | 9.5.1.7 ядролық түрленулер кезінде зарядтық және массалық сандардың сақталу заңын қолдану;                                                                                                                           |
|                                        | Радиоактивті ыдырау заңы                                                                       | 9.5.2.2 радиоактивті ыдыраудың ықтималдық сипатын түсіндіру;<br>9.5.2.3 радиоактивті ыдырау заңын есептер шығаруда қолдану                                                                                           |

|                                   |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Ауыр ядролардың бөлінуі, тізбекті ядролық реакция. Ядролық реактор | 9.5.1.8 тізбекті ядролық реакцияның жүру шарттарын сипаттау;<br>9.5.1.9 ядролық реактордың жұмыс істеу принципін сипаттау                                                                                                   |
|                                   | Термоядролық реакциялар. Радиоизотоптар, радиациядан қорғану       | 9.5.1.10 жұлдыздардың пайда болу процесін және жұлдыздардағы термоядролық синтез реакциясын түсіндіру;<br>9.5.2.4 радиактивті изотоптарды қолданудың мысалдарын келтіру<br>9.5.2.5 радиациядан қорғану тәсілдерін сипаттау; |
| Элементар бөлшектер               | Элементар бөлшектер                                                | 9.5.3.1 элементар бөлшектерді олардың қасиеттеріне қарай ажырату                                                                                                                                                            |
| Әлемнің қазіргі физикалық бейнесі | Физика және астрономияның дүниетанымдық маңызы                     | 9.6.2.1 адамның дүниетанымдық көзқарасының қалыптасуына физика мен астрономияның дамуының ықпалын түсіндіру                                                                                                                 |
|                                   | Экологиялық мәдениет                                               | 9.6.2.2 жаңа технологиялардың қоршаған ортаға ықпалының артықшылығын бағалау және қауіптілігін ескеру                                                                                                                       |