Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі

Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ

БЕКІТЕМІН:
ХИМ деканы:
Рахметуллина Ж.Т.
_____2025 ж.

**ФИЗИКА 2**
Жұмыс оқу бағдарламасы (силлабус)

Білім беру бағдарламасы: 6B06201 Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар, 6B07101 Автоматтандыру және басқару
Пәндерінің коды: Fiz21204 (6B06201), Fiz21205 (6B07101)
Кредиттер саны: 6
Цикл: БП
Компонент: ЖК

Өскемен, 2025

Жұмыс оқу жоспары (силлабус) Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары (Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығы), қағидалар негізінде "ХИМ"-де әзірленді. Білім берудің кредиттік технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыруға арналған (Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2011 жылғы 20 сәуірдегі № 152 бұйрығы), Білім беру бағдарламасы, оқу жұмыс жоспары, элективті пәндер каталогы.

Сапаны қамтамасыз ету жөніндегі комиссиясы мақұлдаған

Төрағасы Мухамедова Р.О.
Күні 28.08.2025 ж. хаттама №1

Оқу бағдарламасының басшысы Базар У.
6B07101
Ерсаинова Ж.Е.
6B06201

Кітапхана қызметкері Бакишева М.Ж.

Әзірлеген Кочнева А.К.
оқытушы

КЕЛІСІЛДІ:
ЦТжЖИМ деканы Хасенова З.Т.

# 1 ПӘННІҢ СИПАТТАМАСЫ, ОНЫҢ ОҚУ ҮРДІСІНДЕГІ ОРНЫ

## 1.1 Пәннің қысқаша сипаттамасы

Курс тербелістер мен толқындар теориясына арналған. Екінші бөлімде геометриялық оптика және толқындық оптика элементтері баяндалады. Жалпы қасиеттермен қатар жарық толқындарының ерекшеліктері байқалады. Келесі бөлімде сәулеленудің кванттық табиғаты зерттеледі. Кванттық статистика және конденсирленген күй физикасы элементтері беріледі. Қорытынды бөлімде атом ядросы мен элементар бөлшектер физикасының элементтері баяндалады.

## 1.2 Пәнді оқытудың мақсаты мен міндеттері

Пәнді оқытудың мақсаты:

Студенттердің физика саласында, болашақ инженерлерге ғылыми және техникалық ақпарат ағымында бағдарлануға мүмкіндік беретін және оларға маманданған техника салаларында жаңа физикалық принциптерді пайдалануға мүмкіндік беретін теориялық дайындық негіздерін жасау.

Пәнді оқытудың міндеттері:

- Физикалық құбылыстар, ұғымдар, заңдар, теориялар, әдістер, тәжірибелік фактілер жайлы білімді қалыптастыру; - Қазіргі замандағы ғылымның даму дәрежесіне сай әлемнің ғылыми бейнесін беретін көзқарастарды қалыптастыру; - Өнеркәсіп техникасы және технологиясында физика заңдарын қолдану арқылы ғылыми техникалық өрлеудің негізгі бағыттарымен танысу; - Физиканың әртүрлі саласы бойынша нақты есептерді немесе мәселелерді шешу әдістері мен тәсілдерін меңгеру; - Қазіргі замандағы жаңа ғылыми аспаптармен танысу, болашақ мамандығының қолданбалы есептерін шығарғанда физикалық модельдеу дағдыларын қалыптастыру.

## 1.3 Тұрақты дамудың мақсаттары

Мақсаты 4. Барлығын қамтитын және әділ сапалы білім беруді қамтамасыз ету және барлығына өмір бойы білім алу мүмкіндігін ынталандыру

Мақсаты 8. Үдемелі, толық қамтылған және орнықты экономикалық өсуге, толық және нәтижелі жұмыспен қамтуға және барлығына лайықты жұмысқа жәрдемдесу

Мақсаты 9. Тұрақты инфрақұрылым құру, жан-жақты және тұрақты индустрияландыру мен инновацияларға жәрдемдесу

## 1.4 Оқыту қортындысы

Оқыту нәтижелері Дублиндік дескрипторлар негізінде білім берудің тиісті деңгейіндегі құзыреттер арқылы көрсетіледі.

| Қалыптасатын негізгі құзыреттер | Оқыту нәтижелері (түйінді құзыреттілік бірліктері) | |
|---|---|---|
| | білім бағдарламасы | пәндер |
| | РО2 - Кәсіби қызметті тиімді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін коммуникативті қабілеттерге ие болу. АКТ көмегімен ақпаратты іздеу және өңдеу. (6В06201) | - Негізгі физикалық құбылыстар мен заңдарды, классикалық және заманауи физиканың әдістері, физикалық зерттеу; қолданылу шекарасы әр түрлі физикалық ұғымдар, заңдар, теориялар |

| Қалыптасатын негізгі құзыреттер | Оқыту нәтижелері (түйінді құзыреттілік бірліктері) | |
|---|---|---|
| | білім бағдарламасы | пәндер |
| мәдени-тілдік қарым-қатынасты жүзеге асыру қабілеті. (6В06201) | | - Студенттерді өлшеу аппаратурасымен таныстыру, эксперименталды зерттеулер жүргізу, эксперимент нәтижелерін өңдеу және оларды талдау.<br>- Ғылыми және техникалық ақпарат ағынында бағдарлай білу және кәсіби қызметте жаңа физикалық принциптерді пайдалана білу.<br>- Өз еңбегін ұйымдастыра білу, өз қызметінің нәтижелерін үлкен дербестік дәрежесімен бағалау, өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын меңгеру; кәсіби қызметте базалық білімді қолдана білу; практикалық жұмыстың теориясы мен дағдыларын меңгеру; алынған нәтижелерді талдау, қажетті қорытындылар жасау және ұсыныстар тұжырымдау; зерттеулерде алынған нәтижелерді есеп түрінде ұсыну.<br>- Кәсіби салада жаңа білім алу және білім алуды жалғастыру дағдыларын меңгеру, кәсіби және жеке өсуге ұмтылу. |
| | РО9 - Пайдаланылатын материалдар мен материалдардың физикалық-механикалық қасиеттерін және технологиялық параметрлерін анықтау үшін стандартты сынау әдістерін қолдануға. (6В07101) | |
| | РО13 - Ғылыми-техникалық құжаттаманы құра білу және радиотехника, электроника және телекоммуникация жүйелерінің математикалық және физикалық модельдерін құра білу (6В06201) | |

## 1.5 Пәнді игеруде қолданылатын білім беру технологиялары

### 1.5.1 Заманауи білім беру технологиялары

Оқу сабақтарын өткізу кезінде мынадай білім беру технологияларын пайдалану көзделеді

- Оқу сабақтарын өткізу кезінде мынадай білім беру технологияларын пайдалану көзделеді: - интерактивті дәріс (оқытудың келесі белсенді түрлерін қолдану: атқарушы (басқарылатын) пікірталас немесе әңгімелесу; модерация; слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету; ми шабуылы; мотивациялық сөйлеу); - берілген шарттар негізінде әртүрлі жағдайлардың даму сценарийлерін құру; - ақпараттық-коммуникациялық (мысалы, қолданбалы бағдарламалардың кәсіби пакеттерін пайдалана отырып, компьютерлік сыныптағы сабақтар); - іздеу-зерттеулік (оқу үрдісінде студенттердің өзіндік зерттеу қызметі); - оқу есептерін шешу.

### 1.5.2 Бейімделген білім беру технологиялары (инклюзивті оқыту)

Денсаулық мүмкіндіктері шектеулі тұлғаларды оқыту кезінде пәнді табысты меңгеру үшін келесі бейімделген білім беру технологиялары қолданылуы мүмкін:

- Денсаулық мүмкіндіктері шектеулі тұлғаларды оқыту кезінде пәнді меңгеру үшін келесі бейімделген білім беру технологиялары қолданылуы мүмкін: - қашықтықтан оқыту - жеке бағытталған (мысалы, тірек-қимыл аппараты бұзылған студенттер үшін экрандағы пернетақтаны және ақпаратты енгізудің балама құрылғыларын пайдалану; есту қабілеті нашар студенттер компьютерлік техниканы, аудио жабдықтарды, видео жабдықтарды, электронды

тақтаны оқитын оқу аудиториясына арналған жабдықтар); - пәнге бағытталған (мақсатты қалыптастыру процесі, яғни мақсаттар оқушылардың іс-әрекетінде көрінетін олардың нәтижелері арқылы қалыптасады); - оқу материалын жасауға көмектесу үшін ұйымдастырылған студенттермен қосымша жеке кеңестер мен сабақтар өткізу.

### 1.6 Пререквизиттер

- Физика 1 (6B07101)

### 1.7 Постреквизиттер

- Техникалық жүйенің беріктілігі (6B07101)
- Метрология негіздері (6B07101)
- Спутниктік байланыс жүйелері (6B06201)
- Электромагниттік толқындардың берілу теориясы (6B06201)
- Электр тізбектерінің теориясы (6B06201)
- Сандық байланыс технологиясы (6B06201)

### 1.8 Пәннің еңбек сыйымдылығы

| Жұмыс түрлері | сағат |
|---|---|
| Дәрістер | 15 |
| Практикалық жұмыстар | 15 |
| Лабораториялық жұмыстар | 30 |
| СӨЖО | 30 |
| СӨЖ | 90 |
| Қорытынды бақылауды жүргізу нысаны / | емтихан |

## 2 ПӘННІҢ МАЗМҰНЫ

### 2.1 Тақырыптық жоспар

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| **Дәрістік сабақтар** | | | | | |
| 1 | **1 тақырып. Гармоникалық тербелістер, олардың параметрлері.** Маятниктер. Гармоникалық тербелмелі тізбек. Электромеханикалық ұқсастық. Гармоникалық тербелістердің энергиясы. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, | 1-6 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | |
| 2 | **2 тақырып. Тербелістерді қосу.** Өшетін тербелістер. Тербеліс параметрлері. Ыдырау режимдері. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | 1-6 |
| 3 | **3 тақырып. Мәжбүрлі тербелістер.** Айнымалы ток. Айнымалы ток үшін Ом заңы. Резонанс. Айнымалы ток тізбегіндегі қуат. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум | 1-6 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | |
| 4 | **4 тақырып. Толқындық қозғалыс.** Толқындық процестің сипаттамасы. Жазық толқын теңдеуі. Толқын энергиясы, ақыл векторы. Толқындардың кедергісі. Тұрақты толқындар. Электромагниттік толқындардың кейбір қасиеттері. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | 1-6 |
| 5 | **5 тақырып. Жарық рироды.** Жарықтың сыну және шағылысу заңдары. Жарық интерференциясы. Жұқа пленкалардағы кедергі. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін | 1-6 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | Оптиканың ағартылуы. Тең көлбеу және тең қалыңдықтағы сызықтар. | | Гипотезаны тұжырымдау | көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | |
| 6 | **6 тақырып. Жарық дифракциясы.** Френель аймағының әдісі. Саңылаулар мен тордағы Дифракция. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | 1-6 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | **7 тақырып. Жарықтың дисперсиясы және жұтылуы.** | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | 1-6 |
| 8 | **8 тақырып. Жарықтың поляризациясы.** | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс- | 1-6 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | |
| 9 | **9 тақырып. Кванттық оптика.** Жылу сәулесі. Жылу сәулелену заңдары. Кванттық гипотеза және Планк формуласы. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | 1-6 |
| 10 | **10 тақырып. Фотоэффект.** Фотондар, олардың сипаттамалары. Комптон Эффектісі. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар | 1-6 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | |
| 11 | **11 тақырып. Радиацияның сызықтық спектрлерінің заңдылықтары.** Бордың Постулаттары. Бор Теориясы. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | 1-6 |
| 12 | **12 тақырып. Корпускулярлық-толқындық дуализм.** Толқындық функция. Шредингер Теңдеуі. Шредингер теориясындағы сутегі атомы. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; | 1-6 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | |
| 13 | **13 тақырып. Кванттық статистика туралы түсінік.** Бозе - Эйнштейн және Ферми-Дирак статистикасы. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | 1-6 |
| 14 | **14 тақырып. Конденсацияланған күй.** Аймақтық теориядағы диэлектриктер, жартылай өткізгіштер және металдар. Металдардың электр өткізгіштігі. Сверхпроводимость. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық | 1-6 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | |
| 15 | **15 тақырып. Атом ядросы, оның құрылымы мен қасиеттері.** Ядро сипаттамасы. Масса ақауы. Байланыс энергиясы. Радиоактивтілік. α -, β -, γ-сәулелену. Радиоактивті сәулелердің затпен өзара әрекеттесуі. Элементар бөлшектер. Қорытынды. | 1 | Мәселелерді қою және тұжырымдау Гипотезаны тұжырымдау | Оқытудың: пікірталас, әңгіме, слайдтарды немесе оқу фильмдерін көрсету, миға шабуыл, дөңгелек үстел, коллоквиум тәрізді белсенді нысандарын қолдана отырып, оқытудың келесідей интерактивті және белсенді әдістерін қолдану: - Проблемалық дәріс; Дәріс-баспасөз конференциясы; Алдын ала жоспарланған қателіктері бар дәріс (лекция-провокация); - Дәріс-визуализация; - Дәріс-диалог; - Интерактивті дәріс. | 1-6 |
| **БАРЛЫҒЫ** | | **15** | | | |
| **Практикалық сабақтар** | | | | | |
| 1 | **1 тақырып. Гармоникалық тербелмелі қозғалыс сипаттамаларын есептеу.** Маятниктер. | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау | 1-7 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | |
| 2 | **2 тақырып. Тербелістерді қосу.** Тербелмелі тізбек. | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | 1-7 |
| 3 | **3 тақырып. Өшетін және мәжбүр тербелістер.** | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, | 1-7 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | |
| 4 | **4 тақырып. Толқындық қозғалыс.** Электромагниттік толқындар. | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | 1-7 |
| 5 | **5 тақырып. Жарықтың интерференциясы және дифракциясы.** | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, | 1-7 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | |
| 6 | **6 тақырып. Жарықтың поляризациясы.** Брюстер, Малюс заңдары, оптикалық белсенді заттар. | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | 1-7 |
| 7 | **7 тақырып. Тестілеу тақырыбы: "Тербелістер.** Толқындық оптика". | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: | 1-7 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | |
| 8 | **8 тақырып. Жылу сәулелену заңдары.** Фотондардың сипаттамасы. | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | 1-7 |
| 9 | **9 тақырып. Фотоэффект.** Комптон Эффектісі. | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді | 1-7 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | |
| 10 | **10 тақырып. "Бор теориясындағы сутегі атомы"конспектісін қорғау.** | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | 1-7 |
| 11 | **11 тақырып. Тақырып бойынша мәселелерді шешу: Бор постулаттары.** Бор теориясындағы сутегі атомы. | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген | 1-7 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | |
| 12 | **12 тақырып. Кванттық механиканың негізгі формулаларына есептерді шешу: де Бройль гипотезасы, белгісіздік қатынасы, толқындық функция.** | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | 1-7 |
| 13 | **13 тақырып. "Кванттық оптика және атом физикасы"тақырыбындағы Тест.** | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі | 1-7 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | |
| 14 | **14 тақырып. Ядроның құрылымы мен сипаттамалары.** Радиоактивті ыдырау. Ядролық реакциялар. | 1 | Бағалау және сапалық талдау Шешімдер мен ұсынымдар | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | 1-7 |
| 15 | **15 тақырып. Қорытынды сабақ.** | 1 | Бағалау және сапалық талдау | Пән бойынша практикалық сабақты өткізу | 1-7 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Шешімдер мен ұсынымдар | әдістемесі негізделген бірнеше кезеңдерді қамтиды: мотивация, ұйымдастыру, түсіну, бақылау және бағалау, жалпылау. Есептеудің түрлерін орындауға, кестелерді, анықтамалықтарды қолдану, оқу және ғылыми әдебиеттерді пайдалану, тесттерді орындау, коллоквиум тәрізді бойынша оқытудың белсенді әдістері қолданылады. | |
| **БАРЛЫҒЫ** | | **15** | | | |
| **Зертханалық сабақтар** | | | | | |
| 1 | **1 тақырып. Тербелістер мен толқындар.** (Математикалық маятник, Физикалық маятник) | 5 | Эксперименттік зерттеулер Гипотезаны тексеру және қорғау | Аспаптарды, құралдарды, макеттерді, имитаторларды, тренажерлерді және басқа да техникалық құрылғыларды пайдалана отырып, білім алушылардың тәжірибе жүргізуін көздейтін оқытудың практикалық әдісі | 1-8 |
| 2 | **2 тақырып. Жарықтың интерференциясы.** | 5 | Эксперименттік зерттеулер Гипотезаны тексеру және қорғау | Аспаптарды, құралдарды, макеттерді, имитаторларды, тренажерлерді және басқа да техникалық құрылғыларды пайдалана отырып, білім алушылардың | 1-8 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | тәжірибе жүргізуін көздейтін оқытудың практикалық әдісі | |
| 3 | **3 тақырып. Жарықтың дифракциясы.** | 5 | Эксперименттік зерттеулер Гипотезаны тексеру және қорғау | Аспаптарды, құралдарды, макеттерді, имитаторларды, тренажерлерді және басқа да техникалық құрылғыларды пайдалана отырып, білім алушылардың тәжірибе жүргізуін көздейтін оқытудың практикалық әдісі | 1-8 |
| 4 | **4 тақырып. Жарықтың поляризациясы.** | 5 | Эксперименттік зерттеулер Гипотезаны тексеру және қорғау | Аспаптарды, құралдарды, макеттерді, имитаторларды, тренажерлерді және басқа да техникалық құрылғыларды пайдалана отырып, білім алушылардың тәжірибе жүргізуін көздейтін оқытудың практикалық әдісі | 1-8 |
| 5 | **5 тақырып. Фотоэффект құбылысын зерттеу бойынша зертханалық жұмыс.** | 5 | Эксперименттік зерттеулер Гипотезаны тексеру және қорғау | Аспаптарды, құралдарды, макеттерді, имитаторларды, тренажерлерді және басқа да техникалық құрылғыларды пайдалана отырып, білім алушылардың тәжірибе жүргізуін көздейтін оқытудың практикалық әдісі | 1-8 |
| 6 | **6 тақырып. Спектрлік анализ.** Атомдық физика. | 5 | Эксперименттік зерттеулер | Аспаптарды, құралдарды, макеттерді, имитаторларды, | 1-8 |

| № | Тақырыптың атауы және мазмұны | Еңбек сыйымдылығы сағат | Қол жеткізілген CDIO нәтижелері | Оқыту әдісі | Әдебиетке сілтеме |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Гипотезаны тексеру және қорғау | тренажерлерді және басқа да техникалық құрылғыларды пайдалана отырып, білім алушылардың тәжірибе жүргізуін көздейтін оқытудың практикалық әдісі | |
| **БАРЛЫҒЫ** | | **30** | | | |

## 2.2 Тапсырманы өздік жұмыс үшін оқыту (СӨЖ)

| Тақырып | Тапсырманың мазмұны | Бақылау түрі | Тапсыру мерзімі, апта | Еңбек сыйымдылығы сағат | CDIO нәтижелері |
|---|---|---|---|---|---|
| Гармоникалық тербелістер. Маятниктер. Тербелмелі тізбек | Есептер шешу. Реферат. Материалды меңгеру және есептер шығару кезінде формулаларды қолдану. | Есептер жазбаша. Конспект ауызша. | 2 | 9 | Ақпаратты іздеу (баспа және электронды басылымдар) |
| Тербелістерді қосу. Өшетін және мәжбүрлі тербелістер. | Есептер шешу. Реферат. Материалды меңгеру және есептер шығару кезінде формулаларды қолдану. | Есептер жазбаша. Конспект ауызша. | 4 | 12 | Бастамашылық және белгісіздік жағдайында шешім қабылдауға дайындық |
| Толқындық қозғалыс. Тербелістер мен толқындар. | Есептер шешу. Реферат. Материалды меңгеру және есептер шығару кезінде формулаларды қолдану. | Есептер жазбаша. Конспект ауызша. | 6 | 12 | Мақсатқа жетудегі табандылық, тапқырлық және икемділік |
| Френель Аймақтары. Дөңгелек тесіктер мен мөлдір емес дискілерден дифракциялық суреттерді есептеу. | Есептер шешу. Реферат. Материалды меңгеру және есептер шығару кезінде формулаларды қолдану. | Есептер жазбаша. Конспект ауызша. | 8 | 12 | Өзін-өзі тану, өзін-өзі тану және білімді интеграциялау |
| Жылу сәулеленуінің сипаттамалары мен заңдары. | Есептер шешу. Реферат. Материалды меңгеру және есептер | Есептер жазбаша. | 10 | 12 | Уақыт пен ресурстарды басқару |

| Тақырып | Тапсырманың мазмұны | Бақылау түрі | Тапсыру мерзімі, апта | Еңбек сыйымдылығы сағат | CDIO нәтижелері |
|---|---|---|---|---|---|
| Электромагниттік толқындардың фотоэффект және комптон шашырауы. | шығару кезінде формулаларды қолдану. | Конспект ауызша. | | | |
| Бор теориясындағы сутегі атомы. | Есептер шешу. Реферат. Материалды меңгеру және есептер шығару кезінде формулаларды қолдану. | Есептер жазбаша. Конспект ауызша. | 12 | 12 | Техника мен технология әлеміндегі заманауи қатынастар |
| Атомдық және кванттық физика | Есептер шешу. Реферат. Материалды меңгеру және есептер шығару кезінде формулаларды қолдану. | Есептер жазбаша. Конспект ауызша. | 14 | 12 | Тұтас ойлау |
| Радиоактивті сәулелену. | Есептер шешу. Реферат. Материалды меңгеру және есептер шығару кезінде формулаларды қолдану. | Есептер жазбаша. Конспект ауызша. | 15 | 9 | Тұтас ойлау |
| **БАРЛЫҒЫ** | | | | **90** | |

## 2.3 Пән бойынша тапсырмаларды тапсыру кестесі

| Тапсырма түрі | Академиялық оқу кезеңі, апта | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Білімі | | | | | | | | | | | | | | | |
| Коллоквиум | | | | | | | | + | | | | | | | + |
| Түсіну | | | | | | | | | | | | | | | |
| Жеке тапсырмалар | | | | | | | | + | | | | | | | + |
| Пайдалану | | | | | | | | | | | | | | | |
| Зертханалық жұмыстарды орындау және қорғау | | | | | | | | + | | | | | | | + |
| Талдау | | | | | | | | | | | | | | | |
| Аралық бақылау 1 | | | | | | | | + | | | | | | | |
| Аралық бақылау 2 | | | | | | | | | | | | | | | + |

## 3 БІЛІМ АЛУШЫНЫҢ БІЛІМІН БАҒАЛАУ

Оқытушы ағымдағы бақылау жұмыстарының барлық түрлерін жүргізеді және академиялық кезеңде екі рет білім алушылардың ағымдағы үлгеріміне тиісті баға береді. Ағымдағы бақылау нәтижелері бойынша 1 және 2 рейтинг қалыптастырылады. Білім алушының оқу жетістіктері 100 балдық шкала бойынша бағаланады, Р1 және Р2 қорытынды бағасы ағымдағы үлгерім бағасынан орташа арифметикалық ретінде шығарылады. Академиялық кезеңде білім алушының жұмысын бағалауды пән бойынша тапсырмаларды тапсыру кестесіне сәйкес оқытушы жүзеге асырады. Бақылау жүйесі жазбаша және ауызша, топтық және жеке формаларды біріктіре алады.

| Кезең | Жұмыс түрі | Қорытынды баға |
|---|---|---|
| 1-ші рейтинг | Аралық бақылау 1 | 0-100 |
| | Жеке тапсырмалар | |
| | Зертханалық жұмыстарды орындау және қорғау | |
| | Коллоквиум | |
| 2-ші рейтинг | Коллоквиум | 0-100 |
| | Зертханалық жұмыстарды орындау және қорғау | |
| | Жеке тапсырмалар | |
| | Аралық бақылау 2 | |
| Қорытынды бақылау | емтихан | 0-100 |

### 3.1 Жұмыс түрлері бойынша оқыту нәтижелерін бағалау саясаты

| **Жұмыс түрі** | **90-100** | **70-89** | **50-69** | **0-49** |
|---|---|---|---|---|
| | **Өте жақсы** | **Жақсы** | **Қанағаттанарлық** | **Қанағаттанарлықсыз** |
| Жеке тапсырмалар | Материалды жақсы түсіну, жан-жақты білім, тамаша дағдылар мен білім | Материалды жеткілікті толық түсіну, жақсы білім, дағдылар мен білім | Материалды қолайлы түсіну, қанағаттанарлық білім, дағды және іскерлік | Материалдың негізгі мазмұны игерілмеген және ашылмаған; оқушының жауап беруден бас тартуы. |
| Аралық бақылау 1, 2 | Материалды жақсы түсіну, жан-жақты білім, керемет дағды мен игеру | Материалды толық түсіну, жақсы білім, шеберлік және игеру | Материалды қолайлы түсіну, қанағаттанарлық білім, дағдылар мен игеру | Материалдың негізгі мазмұны игерілмеген және ашылмаған; қорытындылар мен жалпылаудың болмауы; студенттің жауабындағы өрескел қателіктер; айтарлықтай ауытқу жауап беру процесінде тақырыптар мен зерттелетін бағдарлама; бас тарту |
| Зертханалық жұмыстарды орындау және қорғау | Материалды жақсы түсіну, жан-жақты білім, тамаша дағдылар мен білім | Материалды жеткілікті толық түсіну, жақсы білім, дағдылар мен білім | Материалды қолайлы түсіну, қанағаттанарлық білім, дағды және іскерлік | Материалдың негізгі мазмұны игерілмеген және ашылмаған; оқушының жауап беруден бас тартуы. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Коллоквиум | Материалды жақсы түсіну, жан-жақты білім, керемет дағды мен игеру | Материалды толық түсіну, жақсы білім, шеберлік және игеру | Материалды қолайлы түсіну, қанағаттанарлық білім, дағдылар мен игеру | Студенттің жауабындағы өрескел қателіктер; айтарлықтай ауытқу жауап беру процесінде тақырыптар мен зерттелетін бағдарлама; бас тарту |

Пән бойынша білім алушының білімін қорытынды бағалау 100 баллдық жүйе бойынша жүзеге асырылады және:

- Ағымдағы үлгерім нәтижелерінің 60%;
- Емтиханнан алынған нәтиженің 40%.

Қорытынды бағаны есептеу формуласы

$$И = 0{,}6\frac{P_1+P_2}{2} + 0{,}4Э \quad (1)$$

мұндағы Р1, Р2-тиісінше бірінші, екінші рейтингті бағалаудың сандық эквиваленттері;
Э – емтихандағы бағаның сандық баламасы.

Төрт балдық жүйе бойынша цифрлық баламаға сәйкес келетін білім алушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың әріптік жүйесі:

| Әріптік жүйе бойынша бағалар | Балдардың сандық эквиваленті | Балдар (%-тік құрамы) | Дәстүрлі жүйе бойынша бағалар |
|---|---|---|---|
| A | 4.0 | 95-100 | Өте жақсы |
| A- | 3.67 | 90-94 | |
| B+ | 3.33 | 85-89 | Жақсы |
| B | 3.0 | 80-84 | |
| B- | 2.67 | 75-79 | |
| C+ | 2.33 | 70-74 | |
| C | 2.0 | 65-69 | Қанағаттанарлық |
| C- | 1.67 | 60-64 | |
| D+ | 1.33 | 55-59 | |
| D | 1.0 | 50-54 | |
| FX | 0.5 | 25-49 | Қанағаттанарлықсыз |
| F | 0 | 0-24 | |

## 4 ПӘНДЕР САЯСАТЫ

Білім алушы міндетті:

Студент міндетті: - шығармашылық, даралық және креативтілік көрсете отырып, оқу үдерісіне белсенді қатысу; - аудиториялық сабақтардың барлық түрлеріне қатысу (дәрістер, практикалық сабақтар); - "пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі" бойынша жұмысты уақытында орындау және тапсыру"; - дәлелді себеппен жіберілген аудиториялық сабақтарды құжатпен растау; - оқытушы көрсеткен уақытта жіберілген барлық

сабақтарды өтеу; - сабаққа кешікпеу; - оқытушыға құрметпен қарау; - мінез-құлық мәдениетін сақтау.

## 5 ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

### 5.1 Негізгі әдебиет

1. 1 Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики, - М.: Высшая школа, 1989.

2. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 2003.

3. Савельев И.В. Курс физики, т. 1- 3. – М.: Наука, 1989.

4. Физика курсының лекциялары: жоғары орын. студенттеріне арналған оқу құралы Ж. Абдула, Т.Аязбаев; ҚР жоғары оқу орын. қауымдастығы.- Алматы, 2012

5. Жалпы физика курсы. Т.Бижигитов,2013 6. Трофимова Т.И. Курс физики учебное пособие для вузов. М.: академия, 2004

### 5.2 Қосымша әдебиеттер

6. Уазырханова Г.К. Жаксылыкова А.А. Физика. Техникалық ЖОО студенттеріне үшін практикалық сабақтарға және өздік жұмыстарға арналған оқу-әдістемелік құрал.- Өскемен-: ШҚМТУ, 2007.

7. Стрелков С.П. Механика. - М.: Наука, 1975.

8. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: Высшая школа, 1987.

9. Матвеев А.Н. Электричество и магнетизм. - М.: Высшая школа, 1983.

10. Матвеев А.Н. Оптика. - М.: Высшая школа, 1985.

11. Матвеев А.Н. Атомная физика. - М.: Высшая школа, 1990.

12. Фриганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. – М.: Высшая школа, 1978.

13.Чертов А.Г. Единицы физических величин. – М.: Высшая школа, 1977.

14. Плотников А.Л. Лекции по физике. Учебное пособие / Изд-во ВКГТУ. – Усть-Каменогорск, 2004. – 176 с.

15. Фриш, С.Э. Курс общей физики / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. - М.: ГИТ-ТЛ, 1957. - Т. 3. - 608 с.

16. Гольдин, Л.Л. Введение в квантовую физику / Л.Л. Гольдин, Г.И. Новикова. - М.: Наука, 1988. - 656 с.

17. Иродов, И.Е. Сборник задач по атомной физике и ядерной физике / И.Е. Иродов. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 215 с.

18. Кислов, А.Н. Атомная и ядерная физика / А.Н. Кислов. – Екатеринбург: из. Уральского Университета, 2017. – 276 с.

19. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – М.: Наука, 1985.

20. Жаксылыкова А.А. Физика. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов технических вузов. - Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2007.

21. Жаксылыкова А.А., Паюк В.А. Физика II. Конспект лекций для дистанционного обучения. - Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2008.

22. IPR SMART http://www.iprbookshop.ru

23. ScienceDirect - http://www.sciencedirect.com.

24. EBSCO Discovery Service (EDS) - http://search.ebscohost.com