|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ұзақ мерзімді жоспардың бөлімшесі** | **Тақырыптар** | **Оқу мақсаттары** | **Сағат саны** | **Мерзімі** | **Ескерту** |
|  | **1-тоқсан** | | | | | |
| 1 | **Механикалық тербелістер** | Гармоникалық тербелістердің теңдеулері мен графиктері | 11.4.1.1 - экперименттік, аналитикалық және графиктік тәсілмен гармоникалық тербелісті (х(t), v(t), a(t)) зерттеу | 1 | 4.09 |  |
| 2 | «Механикалық тербелістер**»** есептер шығару | 11.4.1.1 - экперименттік, аналитикалық және графиктік тәсілмен гармоникалық тербелісті (х(t), v(t), a(t)) зерттеу | 1 | 5.09 |  |
| 3 | Гармоникалық тербелістердің теңдеулері мен графиктері | 11.4.1.1 - экперименттік, аналитикалық және графиктік тәсілмен гармоникалық тербелісті (х(t), v(t), a(t)) зерттеу | 1 | 11.09 |  |
| 4 | **Электромагниттік тербелістер** | Еркін және еріксіз электромагниттік тербелістер | 11.4.2.1 - еркін және еріксіз тербелістердің пайда болу шарттарын сипаттау | 1 | 12.09 |  |
| 5 | Механикалық тербелістер мен электромагниттік тербелістер арасындағы ұқсастық | 11.4.2.2 - механикалық тербелістер мен электромагниттік тербелістерді сәйкестендіру; | 1 | 18.09 |  |
| 8  6 | **«**Электромагниттік тербелістер» Есептер шығару **БЖБ 1** | 11.4.2.2 - механикалық тербелістер мен электромагниттік тербелістерді сәйкестендіру; | 1 | 19.09 |  |
| 7 | **Айнымалы ток** | Айнымалы ток генераторы | 11.4.3.1 - генератор моделінқолданып, айнымалы ток генераторының жұмыс істеу принципін зерттеу | 1 | 25.09 |  |
| 8 | Еріксіз электромагниттік тербелістер. Айнымалы ток | 11.4.3.2 - физикалық шамаларды (период, жиілік, кернеу, ток күші мен элерктр қозғаушы күшінің максималды және әсерлік мәндері) қолданып, айнымалы токты сипаттау; | 1 | 26.09 |  |
| 9 | Айнымалы ток тізбегіндегі резонанс | 11.4.3.3 - резонанс шартын түсіндіру және оның қолданылуына мысал келтіру; 11.4.3.4 - резонанстық жиілікті есептеу | 1 | 2.10 |  |
| 10 | Электр тізбегіндегі кернеу резонансы | 11.4.3.3 - резонанс шартын түсіндіру және оның қолданылуына мысал келтіру; 11.4.3.4 - резонанстық жиілікті есептеу | 1 | 3.10 |  |
| 11 | Электр энергиясын өндіру, тасымалдау және қолдану, трансформатор. | 11.4.3.5 - электр энергиясын тасымалдау үшін жоғары кернеудегі айнымалы токтың экономикалық артықшылықтарын түсіндіру | 1 | 9.10 |  |
| 12 | **№ 1 Зертханалық жұмыс:** «Трансформатор орамасындағы орам санын анықтау» | 11.4.3.6 - трансформатор орамасындағы орам санын эксперимент арқылы анықтау; | 1 | 10.10 |  |
| 13 | Қазақстандағы және дүние жүзіндегі электр энергиясын өндіру және қолдану **БЖБ 2** | 11.4.3.13 - Қазақстандағы электр энергиясы көздерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін бағалау; | 1 | 16.10 |  |
| 14 | Сапалық мәтіндік есеп шығару | 11.4.3.6 - R, L, C -дан тұратын айнымалы токтың тізбектелген электр тізбегін есептеу; | 1 | 17.10 |  |
| 15 | **Тоқсандық жиынтық бағалау** | | 1 | 23.10 |  |
| 16 |  | **Тоқсан бойынша қайталау сабағы** | | 1 | 24.10 |  |
|  | **2-тоқсан** | | | | | |
| 17 | **Электромагниттік толқындар** | Электромагниттік толқындардың жұтылуы мен шығарылуы | 11.5.1.1 - электромагниттік толқындардың пайда болу шарттарын түсіндіру және олардың қасиеттерін сипаттау | 1 | 6.11 |  |
| 18 | Радиобайланыс | 11.5.1.2 - жоғары жиілікті электромагниттік тербелістердің модуляциясы мен детектрленуін сипатт ау; 11.5.1.3 - радиоқабылдағыштың жұмыс істеу принципін түсіндіру | 1 | 7.11 |  |
| 19 | Аналогты-сандық түрлендірулер. Байланыс арналары | 11.5.1.4 - аналогтықпен салыстырғанда сандық форматтағы сигналды берудің артықшылықтарын түсіндіру | 1 | 13.11 |  |
| 20 | Байланыс құралдары | 11.5.1.5 - байланыс құралдарын жүйелеу және оларды жетілдірудің жолдарын ұсыну | 1 | 14.11 |  |
| 21 | Толқындық қозғалысқа есептер шығару **БЖБ 3** | 11.5.1.3 – механикалық толқындардың интерференциясы мен дифракциясын мысалдармен түсіндіру | 1 | 20.11 |  |
| 22 | **Толқындық оптика** | Жарықтың электромагниттік табиғаты. Жарықтың жылдамдығы | 11.6.1.1 - жарық жылдамдығын анықтаудың зертханалық және астрономиялық әдістерін түсіндіру | 1 | 21.11 |  |
| 23 | Жарықтың интерференциясы | 11.6.1.1 – жарық жылдамдығын анықтаудың зертханалық және астрономиялық әдістерін түсіндіру | 1 | 27.11 |  |
| 24 | Жарықтың дифракциясы Дифракциялық торлар | 11.6.1.2 – дифракциялық тордың толқын ұзындығын анықтау үшін қолдану | 1 | 28.11 |  |
| 25 | **№ 2 Зертханалық жұмыс:** «Дифракциялық тордың көмегімен жарықтың толқын ұзындығын анықтау» | 11.6.1.2 – дифракциялық тордың толқын ұзындығын анықтау үшін қолдану | 1 | 4.12 |  |
| 26 | Жарықтың поляризациясы. | 11.6.1.3- жарықтың интерференциясы, дифракция және поляризация құбылыстарын талдау арқылы жарықтың электромагниттік табиғатын тәжірибелік түрде дәлелдеу; | 1 | 5.12 |  |
| 27 | **№ 3 Зертханалық жұмыс:** «Жарықтың поляризациясын бақылау» | 11.6.1.3- жарықтың интерференциясы, дифракция және поляризация құбылыстарын талдау арқылы жарықтың электромагниттік табиғатын тәжірибелік түрде дәлелдеу; | 1 | 11.12 |  |
| 28 | **Геометриялық оптика** | Геометриялық оптика заңдары **№ 4 Зертханалық жұмыс**: «Шынының сыну көрсеткішін анықтау; | 11.6.2.1 - шынының сыну көрсеткішін эксперименттік жолмен анықтау; 11.6.2.2 - жарық сигналдарын тасымалдауда оптоталшықты технологияның артықшылығын түсіндіру | 1 | 12.12 |  |
| 29 | Оптикалық құралдар **БЖБ 4** | 11.6.2.3 - телескоп, микроскоп және лупадағы сәуленің жолын салу және түсіндіру | 1 | 18.12 |  |
| 30 | Геометриялық оптика заңдарына есептер шығару | 11.6.2.1 - шынының сыну көрсеткішін эксперименттік жолмен анықтау; | 1 | 19.12 |  |
| 31 | **Тоқсандық жиынтық бағалау** | | 1 | 25.12 |  |
| 32 | **Тоқсан бойынша қайталау сабағы** | | 1 | 26.12 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3-тоқсан** | | | | |  |  |
| 33 | **Кванттық физика** | Жарықтың корпускулярлық-толқындық табиғатының біртұтастығы | 11.7.1.1 - электромагнитік сәулеленудің корпускулярлық-толқындық табиғатынын дәлелдейтін мысалдар келтіру (элементар бөлшектердің толқындық табиғаты) | 1 | 9.01 |  |
| 34 | Спектрлік талдау | 11.7.1.2 - спектрлік талдау әдісін және оның қолданылуын сипаттау | 1 | 15.01 |  |
| 35 | Электромагниттік сәулелену шкаласы | 11.7.1.3 - электромагниттік сәулеленуді, олардың пайда болу табиғаты мен затпен әрекеттесуіне қарай ажырату | 1 | 16.01 |  |
| 36 | Фотоэффектіні қолдану | 11.7.1.4 - фотоэффектінің табиғатын түсіндіру және оны қолдануға мысалдар келтіру | 1 | 22.01 |  |
| 37 | Жарықтың химиялық әсері | 11.7.1.5 - фотосинтез және фотография үдерісін мысалға келтіре отырып, жарықтың химиялық әсерін сипаттау | 1 | 23.01 |  |
| 38 | Рентгендік сәулелену | 11.7.1.6 - компьютерлік және магниттік-резонанстық томографияны салыстыру | 1 | 29.01 |  |
| 39 | Лазерлер. | 11.7.1.7 - лазер құрылғысының әсері мен қолданылуын түсіндіру;  11.7.1.8 - голографияның даму кезеңдерін талқылау | 1 | 30.01 |  |
| 40 | Лазерлер.  **БЖБ №5** | 11.7.1.7 - лазер құрылғысының әсері мен қолданылуын түсіндіру;  11.7.1.8 - голографияның даму кезеңдерін талқылау | 1 | 5.02 |  |
| 41 | **Атом ядросының физикасы** | Табиғи радиоактивтілік. Радиоактивті ыдырау заңы | 11.7.2.1- - радиоактивті ыдырау заңы негізінде ядролық қалдықтармен аймақтың зақымдануының ұзаққа созылу себептерін түсіндіру | 1 | 6.02 |  |
| 42 | Табиғи радиоактивтілік. Радиоактивті ыдырау заңы | 11.7.2.1- - радиоактивті ыдырау заңы негізінде ядролық қалдықтармен аймақтың зақымдануының ұзаққа созылу себептерін түсіндіру | 1 | 12.02 |  |
| 43 | **№5 Зертханалық жұмыс: "Жартылай ыдырау периодын анықтау"** | 11.7.2.2 - графикалық тәсіл арқылы жартылай ыдырау периодын анықтау | 1 | 13.02 |  |
| 44 | Ядролық реакциялар.  Ауыр ядролардық бөлінуі. Тізбекті ядролық реакция | 11. 7.2. 3 - ядролық реакцияны жазу кезінде массалық және зарядтық санның сақталу заңын қолдану | 1 | 19.02 |  |
| 45 | Ядролық реакциялар.  Ауыр ядролардық бөлінуі. Тізбекті ядролық реакция | 11. 7.2. 3 - ядролық реакцияны жазу кезінде массалық және зарядтық санның сақталу заңын қолдану | 1 | 20.02 |  |
| 46 | Радиоактивті сәулелердің биологиялық әсері. Радиациядан қорғану | 11.7.2.4 – радиоактивтті сәулелердің иондалу табиғатын және өтімділік қабілеттерін түсіндіру;  11.7.2.5 - радиоактивті материалдарды өңдеуді, қолдануды, сақтауды және олармен жұмыс кезіндегі қауіпсіздік ережелерін сипаттау | 1 | 26.02 |  |
| 47 | Ядролық реактор. Ядролық энергетика. | 11.7.2.6 - ядролық реакторлардың құрылысы мен жұмыс істеу принципін сипаттау;  11.7.2.7 - ядролық энергетиканың даму кезеңдерін талқылау | 1 | 27.02 |  |
| 48 |  | Ядролық реактор. Ядролық энергетика. **БЖБ №6** | 11.7.2.6 - ядролық реакторлардың құрылысы мен жұмыс істеу принципін сипаттау;  11.7.2.7 - ядролық энергетиканың даму кезеңдерін талқылау | 1 | 5.03 |  |
| 49 | **Нанотехнология және наноматериалдар** | Нанотехнологияның негізгі жетістіктері, наноматериалдарды дамытудың проблемалары және келешегі | 11.8.1.1 - наноматериалдардың физикалық қасиеттерін және оларды алудың жолдарын, қолдануын түсіндіру | 1 | 6.03 |  |
| 50 | Нанотехнологияның негізгі жетістіктері, наноматериалдарды дамытудың проблемалары және келешегі. | 11.8.1.1 - наноматериалдардың физикалық қасиеттерін және оларды алудың жолдарын, қолдануын түсіндіру | 1 | 12.03 |  |
| 51 |  | **Тоқсан бойынша бағалау** | | 1 | 13.03 |  |
| 52-53 |  | **Қайталау сабағы** | | 2 | 19.03  20.03 |  |
| **4-тоқсан** | | | | | | |
| 54 | **Космология** | Жұлдыздар әлемі. Жұлдыздық шамалар. | 11.9.1.1 - жұлдыздардың жырақтылығы бойынша жіктелетінін, көрінерлік жұлдыздық шамамен және абсолют жұлдыздық шамамен сипатталатынын түсіндіру | 1 | 2.04 |  |
| 55 | Жұлдыздар әлемі. Жұлдыздық шамалар. | 11.9.1.1 - жұлдыздардың жырақтылығы бойынша жіктелетінін, көрінерлік жұлдыздық шамамен және абсолют жұлдыздық шамамен сипатталатынын түсіндіру | 1 | 3.04 |  |
| 56 | Жұлдыздар әлемі. Жұлдыздық шамалар. | 11.9.1.1 - жұлдыздардың жырақтылығы бойынша жіктелетінін, көрінерлік жұлдыздық шамамен және абсолют жұлдыздық шамамен сипатталатынын түсіндіру | 1 | 9.04 |  |
| 57 | Жұлдыздардың классификациясы | 11.9.1.2 - жұлдыздар эволюциясын түсіндіру үшін Герцшпрунг-Рассель диаграммасын қолдану;  11.9.1.3 - қара құрдымдар, нейтронды жұлдыздар және аса жаңа жұлдыздардың қасиеттерін сипаттау | 1 | 10.04 |  |
| 58 | Жұлдыздардың классификациясы | 11.9.1.2 - жұлдыздар эволюциясын түсіндіру үшін Герцшпрунг-Рассель диаграммасын қолдану;  11.9.1.3 - қара құрдымдар, нейтронды жұлдыздар және аса жаңа жұлдыздардың қасиеттерін сипаттау | 1 | 16.04 |  |
| 59 | Жұлдыздардың классификациясы  **БЖБ№7** | 11.9.1.2 - жұлдыздар эволюциясын түсіндіру үшін Герцшпрунг-Рассель диаграммасын қолдану;  11.9.1.3 - қара құрдымдар, нейтронды жұлдыздар және аса жаңа жұлдыздардың қасиеттерін сипаттау | 1 | 17.04 |  |
| 60 | Қашықтықты анықтау | 11.9.1.4 - ара қашықтықты анықтау үшін қолданылатын "жаңа тәсілдер" әдісін пайдалануды сипаттау | 1 | 23.04 |  |
| 61 | Қашықтықты анықтау | 11.9.1.4 - ара қашықтықты анықтау үшін қолданылатын "жаңа тәсілдер" әдісін пайдалануды сипаттау | 1 | 24.04 |  |
| 62 | Қашықтықты анықтау | 11.9.1.4 - ара қашықтықты анықтау үшін қолданылатын "жаңа тәсілдер" әдісін пайдалануды сипаттау | 1 | 30.04 |  |
| 63 | Күңгірт энергия. Әлемнің үдеуі мен ұлғаюы.  **БЖБ№8** | 11.9.1.5 - Әлемнің ұлғаюы мен күңгірт энергия туралы пікірталасты талқылау;  11.9.1.6 - берілген астрономиялық бақылауларға сүйене отырып әлемнің ұлғаюы туралы болжамды талқылау | 1 | 1.05 |  |
| 64-65 | Үлкен жарылыс теориясы. Қызыл ығысу . | 11.9.1.7 - Хаббл заңын қолданып, Әлемнің жасын бағалай алу;  11.9.1.8 - микротолқынды фондық сәулелену туралы ақпаратты қолданып, Үлкен Жарылыс теориясын түсіндіру | 2 | 8.05  14.05 |  |
| 66 |  | **Тоқсандық жиынтық бағалау** | | 1 | 15.05 |  |
| 67-68 |  | **Қайталау сабағы** | | 2 | 21.05  22.05 |  |
|  |  |  | | **68** |  |  |