**СИЛЛАБУС**

**2021-2022 оқу жылының күзгі семестрі**

**«Резонанстық көпжиілікті жүйелер» білім беру бағдарламасы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Магистранттың өзіндік жұмысы (МӨЖ)** | **Сағат саны**  | **Кредит саны** | **Магистранттың оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (МОӨЖ)**  |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| **RMS 6307** | Резонансты көпжиілікті жүйелер |  | 15 | - | 30 | 5 | 15 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | **Зертханалық сабақтардың түрлері** | **МӨЖ саны** | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Оффлайн/ біріктірілген | Теориялық | Пролемалық, аналитикалық дәріс | Міндеттерді шешу, жағдайяттық таЗСырмалар | 6 | Аралас (ауызша+есептер) |
| **Дәріскер** | ф.-м.ғ.д., проф. Минглибаев Мұхтар Жұмабекұлы |  |
| **e-mail** | minglibayev@kaznu.kz  |
| **Телефондары** | +7 (727) 377 33 31+7 (727) 377 33 32+7 (727) 377 33 33 (вн. 1580) |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)** (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
| Мамандықтың біліктілік талаптары контекстінесәйкес құзіреттіліктер жүйесін қалыптастыру | **ОН 1** Резонанстық көпжиілікті жүйелер туралы негізгі ұғымдар мен оларды қолдануды түсіндіру | **ЖИ 1.1** Негізгі резонанстық көпжиілікті жүйелер туралы түсіну және оларды классификациялау**ЖИ 1.2** резонанстық көпжиілікті жүйелерді түрлерін ажырата білу, оларды қолдану саласын айқындау  |
| **ОН 2** Резонанстық көпжиілікті жүйелерге байланысты зерттелген есептерді интерпретациялау | **ЖИ 2.1** Резонанстық көпжиілікті жүйелерге байланысты зерттелген есептерді талдау, алынған нәтижелерді салыстыру**ЖИ 2.2** Резонанстық көпжиілікті жүйелерге байланысты зерттелген есептерді қарастыру барысында болжамдар жасай алу және оның маңыздылығын көрсете білу |
| **ОН 3** Практикалық маңызы бар тұжырымдарды алу үшін резонанстық көпжиілікті жүйелерге байланысты есептерді мәліметтерді өңдеу, бағалау | **ЖИ 3.1** Резонанстық көпжиілікті жүйелер туралы мәліметтерді дұрыс негіздеп, өңдей білу**ЖИ 3.2** Резонанстық көпжиілікті жүйелерді зерттеудің практикадағы маңыздылығын көрсете білу |
| **Пререквизиттер** | Аспан механикасының әдістері, ғарышқа ұшу динамикасы, теориялық механика, математикалық физика теңдеулері, дифференциалдық теңдеулер |
| **Постреквизиттер** | «Механика» мамандығы бойынша PhD арнайы курстар, ғылыми мақалалар мен монографиялар |
| **Әдебиет және ресурстар** | 1. Минглибаев М.Дж. Динамика нестационарных гравитирующих систем. – Алматы: Қазақ университеті, 2009. –209 с.
2. Минглибаев М.Дж. Динамика нестационарных гравитирующих тел с переменными массами и размерами. Поступательное и поступательно-вращательное движение. Германия: Lambert Academic Publishing, 2012.
3. М.Л. Лидов. Курс лекций по теоретической механике.-2-е изд. М.: Физматлит,2010.- 496с.
4. Лукьянов Л.Г.,Ширмин Г.И. Лекции по небесной механике. Учеб. пособ. для вузов. - Алматы Эверо, 2009.-277с.
5. Журавлев С.Г. Метод исследования острорезонансных задач небесной механики и космодинамики. Т1. Орбитальное движение. Архангельск, 2000г.
6. Журавлев С.Г. Метод исследования острорезонансных задач небесной механики и космодинамики. Т2. Поступательно-вращательное движение. Архангельск, 2000г.
7. T.B. Omarov.(Editor) Non-Stationary Dynamical Problems in Astronomy. New-York: Nova Science Publ. Inc., 2002,-260 p.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп ережелері:** Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.**Академиялық құндылықтар:**- Практикалық / зертханалық сабақтар, МӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.- Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. - Мүмкіндігі шектеулі студенттер minglibayev@kaznu.kz е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау, аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің (мақсатпен көрсетілген оқыту нәтижелерінің) қалыптасуын тексеру.**Жиынтық бағалау:** аудиторияда жұмыс белсенділігін және қатысуын бағалау; орындалған тапсырманы, МӨЖ-ді (жоба / кейс / бағдарлама/...) бағалау. Қорытынды бағаны есептеу формуласы ұсынылады. Пән бойынша қорытынды баға келесі формула бойынша есептеледі: $\frac{РК1+МТ+РК2}{3}∙0,6+ИК∙0,4$. Мұнда АБ – аралық бақылау; МТ – аралық емтихан (мидтерм); ҚБ – қорытынды бақылау (емтихан).Бағалау шкаласы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Әріптік жүйе бойынша баға | Сандық эквивалент | Баллдары (%-дық көрсеткіші) | Дәстүрлі жүйе бойынша баға |
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 |
| С | 2,0 | 65-69 | Қанағаттанарлық |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| FX | 0,5 | 25-49 | Қанағаттанарлықсыз |
| F | 0 | 0-24 |

 |

**ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта / модуль | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы  | Сабақты өткізу түрі / |

|  |  |
| --- | --- |
| **Модуль 1**  |  |
| 1 | **Д 1.** Резонанстық көпжиілікті жүйелер теориясына кіріспе | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 |  | ӨТС 1 | Оффлайн/ аралас |
| **ЗС1.**  Екі дене мәселесіндегі резонанстық көпжиілікті жүйелер | ОН 1  | ЖИ 1.1. | 2 | 8 | ТТ1 | Оффлайн/ аралас |
| 2 | **Д 2.** Ұйтқыған қозғалыстың резонанстық және резонанстық емес шарттары  | ОН1 | ЖИ 1.1ЖИ 1.2 | 1 |  | ӨТС 2 | Оффлайн/ аралас |
| **ЗС 2.** Ұйтқыған қозғалыстың резонанстық және резонанстық емес шарттары | ОН 2 | ЖИ 2.1. | 2 | 8 | ТТ2 | Оффлайн/ аралас |
| 3 | **Д 3.** Екі дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысы: «Ай» 1:1 типтес резонанс | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 |  | ӨТС3 | Оффлайн/ аралас |
| **ЗС 3.** Дербес жағдай. «Ай» 1:1 типтес резонанс | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ3 | Оффлайн/ аралас |
| **МОӨЖ 1. МӨЖ орындау бойынша консультация** |  |  | 2 | 5 |  | Оффлайн/ аралас |
| **МӨЖ 1.** Кеңістіктік резонанстық қозғалыстар | ОН 2 | ЖИ 2.2 |  | 20 | ЖТ1 | Оффлайн/ аралас |
| 4 | **Д 4.** Екі дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысы: «Меркурий» 3:2 типтес резонанс | ОН2  | ЖИ 2.1. | 1 |  | ӨТС4 | Оффлайн/ аралас |
| **ЗС 4.** Дербес жағдай. «Меркурий» 3:2 типтес резонанс | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ4 | Оффлайн/ аралас |
| 5 | **Д 5.** Екі қатты дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалыс теңдеуі | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 | 1 |  | ӨТС5 | Оффлайн/ аралас |
| 5 | **ЗС5.** Екі қатты дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалыс теңдеуі | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ5 | Оффлайн/ аралас |
| 5 | **МОӨЖ 2. МӨЖ 2 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИЖИ | 2 | 5 |  | Оффлайн/ аралас |
| 5 | **МӨЖ 2.** Резонанстардың дербес жағдайлары | ОН 1 | ЖИ 1.2 |  | 20 | ЖТ2 | Оффлайн/ аралас |
| 5 | **Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН | ЖИЖИ |  | 10 |  | Оффлайн |
| 5 | **АБ 1** | ОН 2 | ЖИЖИ |  | 100 |  |  |
|  |
| 6 | **Д 6.** Ілгерілмелі қозғалыстың нақты қатаң дербес шешімдері | ОН 1 | ЖИ 1.1ЖИ 1.1 | 1 |  | ӨТС 6 | Оффлайн/ аралас |
| 6 | **ЗС 6.** «Жебе», «сырық», «қалтқы» түріндегі нақты қатаң дербес шешімдер | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ6 | Оффлайн/ аралас |
| 7 | **Д 7.** Шартты-периодтық функциялар | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 |  | ӨТС 7 | Оффлайн/ аралас |
| 7 | **ЗС 7.** Шартты-периодтық функциялар | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ7 | Оффлайн/ аралас |
| 8 | **Д 8.** Оскуляциялаушы элементтердегі ұйтқыған қозғалыс теңдеуі | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 | 1 |  | ӨТС 8 | Оффлайн/ аралас |
| 8 | **ЗС 8.** «Әсер-бұрыш» айнымалылары | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ8 | Оффлайн/ аралас |
| 8 | **МОӨЖ 3. МӨЖ 3 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИЖИ | 2 | 5 |  | Оффлайн/ аралас |
| 8 | **МӨЖ 3** Делоне-Андуайе айнымалылары | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 |  | 20 | ЖТ3 | Оффлайн/ аралас |
| 9 | **Д 9.** Делоне-Андуайе оскуляциялаушы элементтердегі ілгерілмелі-айналмалы қозғалыс теңдеуі | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 | 1 |  | ӨТС 9 | Оффлайн/ аралас |
| 9 | **ЗС 9.** Делоне-Андуайе оскуляциялаушы элементтердегі ілгерілмелі-айналмалы қозғалыс теңдеуі | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ9 | Оффлайн/ аралас |
| 10 | **Д 10.** Канондық теңдеулердің резонанстық шешімдері | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 |  | ӨТС 10 | Оффлайн/ аралас |
| 10 | **ЗС 10.** Делоне аномалиясы | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 | 2 | 8 | ТТ10 | Оффлайн/ аралас |
| 10 | **МОӨЖ 4. МӨЖ 4 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИЖИ | 2 | 5 |  | Оффлайн/ аралас |
| 10 | **МӨЖ 4.** Шартты-периодтық шешімдердің түрлері | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 |  | 20 | ЖТ4 | Оффлайн/ аралас |
| 10 | **Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.** | ОН | ЖИЖИ |  | 10 |  | Оффлайн |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** | ОН 1ОН 2ОН 3 | ЖИ 1.2ЖИ 2.1ЖИ 3.1ЖИ 3.2 |  | 100 |  | Оффлайн |
|  |
| 11 | **Д 11.** Стационар шешімдер негізінде шартты-периодтық шешімдерді алу | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 | 1 |  | ӨТС 11 | Оффлайн/ аралас |
| 11 | **ЗС 11.** Стационар шешімдер негізінде шартты-периодтық шешімдерді алу | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 | 2 | 8 | ТТ11 | Оффлайн/ аралас |
| 12 | **Д 12.** Екі дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысындағы шартты-периодтық шешімдер | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 |  | ӨТС 12 | Оффлайн/ аралас |
| 12 | **ЗС 12.** Екі дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысындағы шартты-периодтық шешімдер | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ12 | Оффлайн/ аралас |
| 12 | **МОӨЖ 6. МӨЖ 5 орындау бойынша консультация** | ОН | ЖИЖИ | 2 | 5 |  | Оффлайн |
| 12 | **МӨЖ 5.** «Әсер-бұрыш» айнымалыларнегізінде алынған Делоне-Андуайе айнымалылары | ОН 3 | ЖИ 3.1ЖИ 3.2 |  | 20 | ЖТ5 | Оффлайн |
| 13 | **Д 13.** Екі өстік симметриялы дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысындағы шартты-периодтық шешімдер | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 |  | ӨТС 13 | Оффлайн/ аралас |
| 13 | **ЗС13.** Екі өстік симметриялы дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысы | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ13 | Оффлайн/ аралас |
| 14 | **Д 14.** Үш дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысындағы шартты-периодтық шешімдер | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 |  | ӨТС 14 | Оффлайн/ аралас |
| 14 | **ЗС 14.** Үш дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысындағы шартты-периодтық шешімдер | ОН2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ14 | Оффлайн/ аралас |
| 15 | **Д 15.** Екі бейстационар дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысындағы шартты-периодтық шешімдер | ОН2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 1 |  | ӨТС 15 | Оффлайн/ аралас |
|  | **ЗС 15.** Екі бейстационар дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысындағы шартты-периодтық шешімдер | ОН2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 2 | 8 | ТТ15 | Оффлайн/ аралас |
|  | **МОӨЖ 7. МӨЖ 6 орындау бойынша консультация** | ОН2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 | 3 | 5 |  | Оффлайн |
|  | **МӨЖ 6.** Үш бейстационар дененің ілгерілмелі-айналмалы қозғалысындағы шартты-периодтық шешімдер | ОН 2 | ЖИ 2.1ЖИ 2.2 |  | 20 | ЖТ6 | Оффлайн |
|  | **БЖ** | ОН | ЖИЖИ |  | 10 | БЖ |  |
|  | **АБ2** |  |  |  | 100 |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

- БЖ-ға арналған таЗСырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Декан Д.Б. Жакебаев

Методбюро төрағасы Г.Е. Абдуахитова

Кафедра меңгерушісі З.Б. Ракишева

Дәріскер М.Ж.Минглибаев