



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ  
МИНИСТРЛІГІ

АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ  
УНИВЕРСИТЕТІ

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКА  
ИНСТИТУТЫ

Физика кафедрасы

«Бекітемін»

Математика, физика және информатика  
институтының директоры

А.С. Бердышев

2018 ж.

№ хаттама



«6М060300 – Механика» мамандығы бойынша

ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ

Алматы, 2018

Физика кафедрасының мәжілісінде талқыланып, қабылданды: № \_\_\_\_ хаттама,  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 ж.

/Кафедра меңгерушісі Кашар Тлебаев К.Б.

Қабылдау емтиханының бағдарламасы Абай атындағы ҚазҰПУ МФЖИИ  
Кеңесімен мақұлданды: № \_\_\_\_ хаттама, « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 ж.

### Қабылдау емтиханының бағдарламасы:

- Қазақстан Республикасының 2007 жылдың 27 шілдесіндегі «Білім туралы» заңы;
- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2012 жылдың 23 тамыздағы № 1080 бұйрығымен бекітілген магистратура мен докторантураға қатысты «Қазақстан Республикасындағы жалпыға міндетті мемлекеттік білім стандарты»;
- Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылдың 19 қаңтарындағы №109 қаулысымен бекітілген «Жоғары оқу орнынан кейінгі кәсіби оқу бағдарламаларын жүзеге асыратын білім беру ұйымдарына қабылдаудың үлгі ережесі»;
- ҚР БЖҒМ 2013 ж. 10 сәуіріндегі «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру мамандықтары бойынша үлгілік оқу жоспарларын бекіту туралы» № 158 бұйрығымен бекітілген «6М060300 – Механика» мамандығының үлгілік оқу жоспары негізінде даярланды.

## Мамандыққа кіріспе

*Бағдарламаның негізі* – жоғары және арнаулы орта оқу орындарында оқу, ғылыми-зерттеушілік, жобалау, ұйымдастыру-технологиялық іс-әрекетті жүзеге асыра алатын, жоғары әлеуетті және азаматтық жауапкершілікке ие, жоғары білікті педагогикалық маман кадр – магистрлер даярлау.

*Білім беру бағдарламасының негізгі міндеттері:*

- білім беру бағдарламасы мен жоғары кәсіптік білім беру талаптарына сай, оқу-тәрбие үдерісін ұйымдастыруға және оны жүзеге асыруға магистранттарды кәсіби даярлау;
- кәсіби-педагогикалық міндеттерді шешуге бағытталған өзекті ғылыми-зерттеулерді жүзеге асыруға магистранттарды даярлау;
- кәсіби-педагогикалық іс-әрекет нәтижелерін болжауға және кәсіби оқу мақсаты мен міндеттер кешенін жобалауға, сонымен қатар, жалпы кәсіби және арнайы дайындықтардың оқу мазмұнының құрылымдауға магистрлерді даярлау;
- өндіріс орындары мен ұжымдарда, оқу-өндірістік шеберханаларында оқу-тәрбие үдерістерді ұйымдастыру мен жүргізуге, сонымен қатар, маманды тиімді оқыту технологияларын пайдалану арқылы оқу үдерісін ұйымдастыруға магистранттарды даярлау.

## 1. ТЕОРИЯЛЫҚ МЕХАНИКА

**Нүкте кинематикасы.** Санақ жүйесі туралы жалпы түсінік. Кеңістік, уақыт және санақ жүйесі. Геометриялық нүкте қозғалысы. Санақ жүйесі туралы жалпы түсінік. Санақ жүйесі түрлері. Қозғалыстың берілу тәсілдері. Нүкте траекториясы, жылдамдығы мен үдеуі. Нүкте қозғалысының кейбір жеке түрлері. Қатты дененің негізгі қозғалыстары. Жазық және жазық-параллель қозғалыс. Жылдамдықтар планы. Лездік жылдамдықтар центрі. Центроидалар. Жазық қозғалыстағы нүкте үдеуі. Үдеудің лездік центрі. Үдеулер планы.

**Абсолют қатты дене қатты дене және кинематикалық жүйелер.** Эйлер бұрыштары. Эйлер – Даламбер теоремасы. Бір нүктесі бекітілген қатты дененің жылдамдығы мен үдеулері. Лездік айналу өсі. Еркін қатты дене қозғалысы. Нүктенің күрделі қозғалысы. Жылдамдықты қосу туралы теорема. Үдеулерді қосу туралы теорема (Кариолис теоремасы). Статика. Негізгі аксиомалар мен анықтамалар. Байланыс және оның классификациясы. Актив күштер және байланыс реакциялары.

**Нүкте динамикасы.** Күш. Күштер жүйесі. Абсолют қатты дененің тепе-теңдігі. Жинақталатын күштер жүйесін тең әсер етушіге келтіру. Жинақталатын күштер жүйесінің тепе-теңдік шарты. Екі параллель күшті жинақтау. Нүктеге және оське қарағандағы күш моменті. Қос күш моменті. Қос күш туралы теорема. Оның тепе-теңдігі. Кеңістік күштер жүйесінің тепе-теңдігі. Статиканың негізгі теоремасы. Кеңістік күштер жүйесінің бас вектор мен бас моментін анықтау. Жазық күштер жүйесі. Оның тепе-теңдігі. Шартты түрде бекітілген дененің тепе-теңдігі. Қатты дененің бекітілген осьтен айнала қозғалысы. Қозғалыстың дифференциалдық теңдеулері. Динамикалық реакциялардың статикалық реакцияларға тең болу шарты. Бір нүктесі бекітілген абсолют қатты дене қозғалысы. Эйлердің кинематикалық және динамикалық теңдеулері.

**Абсолют қатты дене және динамикалық жүйелер.** Бір нүктесі бекітілген ауыр қатты дене қозғалысы есебінің қойылуы. Бекітілген нүктеден айнала қозғалатын ауыр қатты дене қозғалысы есебінің бірінші интегралдары. Интегралдаудың жеке жағдайлары және оның геометриялық интерпретациясы: Эйлер – Пуансо, Лагранж – Пуассон және С. Ковалевский жағдайлары. Тепе-теңдік жағдайы. Тепе-теңдіктің орнықтылығы. Консервативтік жүйенің тепе-теңдік жағдайының кіші ауданындағы қозғалысы (сызықты жағдайы). Динамика заңдары. Механика есептеріне Ньютон заңдарын қолдану. Гамильтон теңдеуі. Қозғалыс теңдеуінің бірінші интегралдары. Пуассон жақшасы. Циклдік координаталар. Вариациялық есептеу элементтері. Гамильтон бойынша қарастыру. Оның

вариациясы. Инерция моменті. Оське, жазықтыққа, нүктеге (полоске) қарағандағы және центрден тепкіш инерция моменттері. Инерция радиусы. Қозғалыс мөлшерінің, кинетикалық моменттің және кинетикалық энергияның өзгеруі туралы теорема.

## 2. МАШИНА МЕХАНИЗМДЕРІНІҢ ТЕОРИЯСЫ

1. **Негізгі түсініктер мен анықтамалар.** Жазық механизмдердің құрылымдық анализі. Механизмдер және машиналар теориясының даму тарихы. Механизмдер және машиналар теориясының негізгі мақсаты. Машинаны жобалаудың негізгі кезеңдері. Негізгі түсініктер және анықтамалар. Механизмдер буыны. Кинематикалық жұп. Байланыстар берілуі. Кинематикалық жұптар классификациясы. Кинематикалық жұп бейнесінің белгілері.

2. **Жазық механизмдердің құрылымдық анализі. Жазық механизмдердің құрылымдық формуласы.** Механизмдердің түрлері. Еркіндік дәреже саны. Механизмнің жалпылама координаты. Бастапқы буын. Жалпы көріністегі кинематикалық тізбектің құрылымдық формуласы. Жазық механизмдердің құрылымдық формуласы. Артық байланыстар және артық еркіндік дәреже. Жазық механизмдердің құрылымы.

3. **Ассур тобы бойынша механизмдердің классификациясы. Жазық механизмдердің классификациясы. Жазық механизмдердің класын анықтау.** Ассур тобы бойынша механизмдердің классификациясы. Механизм пайда болу тәсілдері. Жазық механизмдердің құрылым классификациясы. Бастанқы буындардың тобы. Құрылымдық талдау қатары. Механизмнің класы, дәрежесі.

4. **Жазық механизмдердің кинематикалық анализі.** Кинематикалық талдау мәселелері. Кинематикалық талдаудың негізгі тәсілдері. Графикалық тәсілмен иін тіректі механизмді кинематикалық зерттеу. Масштаб коэффициенті. Топтар, буындарының орнын және нүктелерінің траекториясын тұрғызу.

5. **Ассур тобымен құрылатын механизм үшін жылдамдық және үдеу жобаларын тұрғызу.** Кориолис үдеуі. Жылдамдықтар және үдеулердің аналогі.

6. **Жазық механизмдердің динамикалық анализі.** Механизмдерді күштік талдау. Күштік талдаудың негізгі мәселесі. Кинематикалық тізбектердің статикалық анықталуы. Механизмдердің буындарына әсер ететін күштер. Механизм буындарының инерция күштерін анықтау. Механизмдерді күшке есептеу. Кинематикалық жұптардың реакция күштерін анықтау.

7. **Н. Е. Жуковскийдің қатаң рычаг жайындағы теоремасы.** Келтірілген күш және күш моменті. Н.Е.Жуковскийдің теоремасы. Жуковскийдің тәсілімен келтірілген күш және күш моментін анықтау. Механизмнің кинетикалық энергиясы. Механизмнің келтірілген массасы және келтірілген инерция моменті. Үйкеліс. Үйкеліс түрі. Ілгерілемелі жұптағы үйкеліс. Бұрандалы кинематикалық жұптағы үйкеліс. Жоғарғы жұптардағы домалау және сырғанау үйкелісі. Фрикционды дөңгелекті берілістердегі үйкеліс. Майысқақ буынды берілістердегі үйкеліс.

8. **Механизмдер қозғалысын зерттеу.** Механизмдер қозғалысының кезеңдері. Механикалық пайдалы әсер коэффициенті. Бірыңғай механизмдердің ПӘК табу. Қозғалыс теңдеуінің негізгі түрі. Қозғалыс теңдеуінің кинетикалық энергия теңдеуі түрі. Кинетикалық энергия теңдеуімен қозғалысты зерттеу.

9. **Механизмдер күштерінің қозғалысын зерттеу.** Бірқалыпсыз қозғалыс. Бірқалыпсыз қозғалыс. Тек қана жылдамдыққа тәуелді күштермен жүктелген механизмнің жылдамдығының өзгеру заңдылығы. Орын-жайына да, жылдамдыққа да тәуелді күштермен және моменттермен жүктелген механизмнің жылдамдығының өзгеру заңдылығы. Машинаның орташа жылдамдығы және оның қозғалыс бірқалыпсыздық коэффициенті. Келтірілген момент инерциясы және келтірілген күштердің қозғалыс бірқалыпсыздық коэффициентімен байланысы. Маховиктің инерция моментін анықтау.

### 3. МАТЕРИАЛДАР КЕДЕРГІСІ

Материалдар кедергісі - машиналар мен конструкциялардың элементтерін беріктікке, қатандыққа және орнықтылыққа есептеудің негізін құрайтын ғылым. Ол болашақ инженерлерді дайындайтын жоғары оқу орындарында өтілетін жалпы техникалық пәндердің бірі болып табылады.

Материалдар кедергісінің негізгі мақсаты конструкция элементтерін инженерлік есептеудің базалық әдістерін үйрету болып табылады. Ал негізгі міндеті сол инженерлік есептеулерді жүргізу үшін қажетті теориялық негіздермен таныстыру, яғни кез келген конструкция элементтерін әр түрлі жүктемелерде беріктікке, қатандыққа және орнықтылыққа есептеуді және теориялық білімін практикада пайдалана білуді үйрету.

«Материалдар кедергісі» пәнін оқу нәтижесінде студент берілген конструкцияға есептеу схемасын құруды, қор коэффициентін таңдау принципін, қажетті беріктік теориясын, таңдап алынған есептеу схемасына қажетті есептеу әдісін пайданануды білуі керек.

Материалдар кедергісі пәнінің негізгі түсініктемелері, міндеттемелері және қабылданатын жорамалдар. Сыртқы күштер және олардың түрлері. Нақты объект және оларды есептеу схемасы. Ішкі күштер. Қималар әдісі. Кернеу. Деформация түрлері. Тік білеудің созылуы және сығылуы. Созылуы және сығылу кезіндегі кернеу. Бойлық деформация. Гук заңы. Көлденең деформация. Пуассон коэффициенті. Созылу және сығылу кезіндегі білеудің салмағын есептеу. Созылу және сығылу кезіндегі сырық өсіндегі көлбеу қималардың кернеулері. Пластикалық және морт материалдардың созылу диаграммалары. Кернеулердің шын диаграммасы. Тойтару. Созылу және сығылу кезіндегі потенциалдық энергия. Созылу және сығылу кезінде білеу өлшемдерін анықтау және беріктікке тексеру.

Нүктедегі кернеулі күй және оның түрлері. Жанама кернеулердің жұптық заңы. Жазық кернеулі күй кезінде көлбеу алаңның кернеулері. Бас кернеулер. Экстремаль жанама кернеулер. Мор шеңбері. Ығысу. Таза ығысу кезіндегі Гук заңы. Бұралу құбылысының мәні. Дөңгелек білеудің кернеуін анықтау. Бұралу бұрышын анықтау. Цилиндр тәрізді оралған серппелерді есептеу. Дөңгелек сырықтың серпімділік шегінен асқан бұралуы туралы түсінік.

Арқалықтың иілуі туралы түсінік. Иілу кезіндегі ішкі күштер.  $M$ ,  $Q$ ,  $q$  – арасындағы дифференциалдық тәуелділіктер. Арқалықтарға июші моменттер мен көлденең күштердің эпюрлерін салу. (Таралған және қадалған күш әсер еткенде). Арқалықтарға июші моменттер мен көлденең күштердің эпюрлерін салу. (Тек таралған күш әсер еткенде). Арқалықтарға июші моменттер мен көлденең күштердің эпюрлерін салу. (Қадалған момент әсер еткенде). Таза иілу. Тік кернеулерді анықтау. Иілу кезіндегі жанама кернеулер. Иілу кезінде кернеулі күйді талдау. Иілу кезінде арқалықтың беріктігін тексеру. Иілу кезіндегі потенциалдық энергия. Орнықтылыққа есептеу негіздері.

#### Негізгі әдебиеттер:

1. Жолдасбеков Ө.А., Сағитов және т.б., Теориялық механика. Алматы: Мектеп, 2002.
2. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Ч.2. М.: Наука, 1966. 663 с.
3. Березкин Е.Н. Курс теоретической механики. М.: Наука, 1978. 523 с.
4. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.1. М.: Наука, 1972. 468с.
5. Жолдасбеков Ө.А., Сағитов М.Н. Теориялық механика курсы. Алматы. Атамұра, 2002.
6. Жолдасбеков Ө.А., Сағитов М.Н. Кинематика есептер және олардың шешу жолдары. Алматы. Мектеп, 1985.
7. Нажипқызы М. Теориялық механика. Оқу құралы, 2010.
8. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. М.: Наука, 1985, 447 с.

9. Үркімбаев М., Жүнісбеков С. Материалдар кедергісі.-Алматы: білім 224 б.
10. Серікбаев Д.,Тәжібаев С. Машина бөлшектері.-Алматы: Мектеп,
11. Тәжібаев С.Д. Қолданбалы механика.-Алматы: Білім, 1994.-336 б.
12. И.Н. Миролюбов и др. Пособие
13. Жолдасбеков Ө.А. Машина механизмдерінің теориясы, Алматы, 1982
14. Артоболовский И.И. Теория механизмов и машин. М., 1975.
15. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р., Курс теоретической механики. -М.: Наука, 1976.,272 стр.
16. Левитский Н.И. Теория механизмов и машин. М., 1979.
17. Теория механизмов и машин. Под ред. Фролова К.В. М., 1987.
18. Теория механизмов и механика машин. Под ред. Фролова К.В. М., 1998.
19. Ш.М. Айталиев, С.Т. Дүзелбаев, Б.Б. Телтаев «Материалдар кедергісі» есептер шығаруға арналған оқу құралы, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, 2007,- 89б
20. Үркімбаев «Материалдар кедергісі», Кітап, Алматы, 1998,-б
21. Рахымбекова З.М. Материалдар кедергісі», Кітап, Алматы, 1998,-б
22. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: Учебник для вузов. - 9-е изд., перераб.- М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986.- 512с.

23.

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Маркеев А.П. Теоретическая механика. М:ЧеРо: 1999.
2. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.2.М.: Наука, 1972.
3. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. -М.: Наука, 1985.
4. Артоболовский И.И., Эдельштейн Б.В. Сборник задач по теории механизмов и машин. М., 1973.
5. Баранов Г.Г. Курс теории механизмов и машин. М., 1975.
6. Теория механизмов и машин. Под ред. К.В.Фролова. М. 2002 г.
7. Тәжібаев С.Д. Қолданбалы механика. Алматы.: Білім, 1994ж.
8. Кореняко А.С. и др. курсовое проектирование на ТММ. М. Машиностроение. 1984