TÜRKMENISTANYŇ INŽENER-TEHNIKI WE ULAG KOMMUNIKASIÝALARY INSTITUTY

**“TASSYKLAÝARYN”**

**Okuw işleri boýunça**

**prorektor \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ G.Orazow**

**2022-njy ýylyň\_\_\_\_\_nji (y) awgusty**

Howa gämileriniň awiasion we radioelektron enjamlaryny tehniki taýdan ulanmak, Howa hereketiniň dolandyrylyşy, Howa ulagynda gatnawlary guramak we dolandyrmak, Uçuş enjamlarynyň we hereketlendirijileriň tehniki ulanylyşy hünärleri üçin

**“Nazary mehanika”** dersi boýunça

**I Ş M A K S A T N A M A S Y**

**Mehanika-tehnologik** fakulteti

**Umumy tehniki dersler** kafedrasy

I,II ýyl

II,III ýarymýyllyklar

Umumy sapak: jemi-68 sagat

II ý.ý-32 sagat

III ý.ý-36 sagat

Amaly sapak: jemi-68 sagat

II ý.ý-32 sagat

III ý.ý-36 sagat

III ýarymýyllykda-synag

II ýarymýyllykda-hasap

Hasap-grafiki işler II,III ýarymýyllyklarda

**Maksatnamany düzen: \_\_\_\_\_\_\_\_\_ A.Bazarow**

**Iş maksatnamasy kafedranyň 2022-nji ýylyň \_\_\_\_\_ -nji (y) awgustynda bolan mejlisinde ara alnyp maslahatlaşyldy.**

**Kafedra müdiri \_\_\_\_\_\_ S.Meredow**

**Iş maksatnamasy fakultetiň 2022-nji ýylyň \_\_\_\_\_ -nji (y) awgustynda bolan mejlisinde ara alnyp maslahatlaşyldy.**

**Fakultetiň dekany\_\_\_\_\_\_\_M.Muhammedow**

**Institutyň okuw-usuly topary tarapyndan 2022-nji ýylyň \_\_\_-nji (y) awgustynda makullanyldy.**

# 

# **DÜŞÜNDIRIŞ HATY**

# 

# Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň parasatly ýolbaşçylygynda Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ylym-bilimi ösdürmäge aýratyn uly üns berilýär. Çünki ylym-bilim ähli ösüşlerimiziň, üstünliklerimiziň, rowaçlyklarymyzyň kepilidir.

Hormatly Prezidentimiz ýurdumyzda ylym-bilim ulgamyny ösdürmek bilen baglanyşykly möhüm resminamalary yzygiderli kabul edýär. Bu babatda hormatly Prezidentimiziň 2008-nji ýylyň 14-nji ýanwarynda kabul eden „Türkmenistanda ýokary derejeli hünärmenleri we ylmy işgärleri taýýarlamagy üpjün etmek hem-de ylmy taslamalara döwlet maliýe goldawyny bermek hakyndaky“ Kararyna laýyklykda „Türkmenistanda ylmy işgärleri taýýarlamak hakynda Düzgünnamanyň“ tassyklanmagy, 2009-njy ýylyň 15-nji awgustynda „Türkmenistanda ylmy işgäriň hukuk ýagdaýy hakynda“ Kanunyň kabul edilmegi, 2012-nji ýylyň 20-nji dekabrynda geçirilen Ministrler Kabinetiniň mejlisinde „Türkmenistanyň Prezidentiniň Ýaş alymlary goldamak boýunça gaznasy hakyndaky“ Karara gol çekmegi uly ähmiýete eýedir. Ylym ýurdumyzy has-da kuwwatlandyrjak, halkymyzy mundan-da eşretli durmuşyň eýesi etmäge mümkinçilik berjek güýçdür. Talyp ýaşlarymyzyň geljekde Watanymyzyň ylymda gazanjak belent ösüşlerine mynasyp goşantlaryny goşmaga taýýar bolmagy, olaryň talyplyk ýyllarynda ylmy işlerini alyp barmagyň usullaryny ele almaklary, öwrenmekleri üçin Türkmenistanyň Inžener-tehniki we ulag kommunikasiýalary institutynyň ähli hünärleriniň okuw meýilnamalaryna tehniki derslere binýat bolup durýan „Nazary mehanika“ fundamental ders girizildi.

Şu iş maksatnamasy HGRAETTU, HHD, HUGGD, UEHTU **hünärleri** üçin düzüldi.

**I. DERSLERIŇ MAKSADY WE MESELELERI**

***I.1. Dersiň okadylmagynyň maksady***

Nazary mehanika dersi fizika-matematika dersleriniň toparyna degişli we bu ders inžener hünärmenlerini taýýarlamakda esasy orunlaryň birini eýeleýär. Nazary mehanika tebigy bilimdir, ol tejribelere we synlara esaslanýar hem-de degişli matematiki apparaty ulanýar.

Nazary mehanika dersinde fundamental bilim bermek we umumy dünýägaraýşy giňeltmek üçin mehanikanyň esasy düşünjeleri, kanunlary, olardan gelip çykýan kanunalaýyklyklar öwrenilýär. Alnan bilimler degişli praktiki meseleleri çözmek üçin ulanylýar.

Nazary mehanika dersinde alnan bilimler inžener kadrlaryny taýýarlamakda esasy dersler bolan “Materiallaryň garşylygy”, “Gurluşyk mehanikasy”, “Mehanizmleriň we maşynlaryň nazaryýeti”, “Maşynlaryň detallary we konstruirlemegiň esaslary”, “Gidrawlika”, “Maýyşgaklyk we çeýelik nazaryýeti”, “Gidrodinamika we aeromehanika” we ş.m. dersler üçin esas bolmak bilen, bu derslerde öwrenilýän dürli desgalary gurmak, mehanizmleriň we maşynlaryň nazaryýeti, suwuklyklaryň we gazlaryň mehanikasy, maýyşgaklyk we çeýelik nazaryýeti, durnuklylyk nazaryýeti, maşynlaryň we jaýlaryň wibrasiýasy, radiotehniki ulgamlardaky prosesler, dürli dolandyrylýan we dolandyrylmaýan apparatlaryň uçuşy, gidro we aerodinamika, reaktiw uçuş, asman mehanikasy, düzleýiş nazaryýeti we ş.m. ýaly bölümlerde öwrenilýän soraglaryň hem nazary we amaly esasyny goýýar.

Türkmenistanyň Inžener-tehniki we ulag kommunikasiýalary institutynyň Howa gämileriniň awiasion we radioelektron enjamlaryny tehniki taýdan ulanmak, Howa hereketiniň dolandyrylyşy, Howa ulagynda gatnawlary guramak we dolandyrmak, Uçuş enjamlarynyň we hereketlendirijileriň tehniki ulanylyşy hünärleriniň okuw meýilnamalaryna laýyklykda „Nazary mehanika” dersine jemi 136 sagat: (II ýarymýyllykda 32 sagat umumy okuw, 32 sagat amaly sapak, III ýarymýyllykda 36 sagat umumy okuw, 36 sagat amaly sapak ) meýilleşdirilendir.

„Nazary mehanika“ dersiniň maksatnamasynda aýratyn temalar boýunça hasap-grafiki işler göz öňünde tutulan.

Talyp nazary kursy öwrenmegiň we hasap-grafiki işleri ýerine ýetirmegiň netijesinde ýüze çykýan inžener meseleler boýunça degişli edebiýatlardan peýdalanyp, gerekli hasaplamalary geçirmegi başarmalydyr.

**II. Dersiň mazmuny**

**II.1. Umumy okuwlaryň mazmuny**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **II ýarymýyllykda 32 sagat** |  |
|  | **STATIKA** |  |
| **1** | **Giriş. Statikanyň esasy düşünjeleri we meseleleri. Baglanyşyk.**  1. Statikanyň esasy düşünjeleri.  2. Statikanyň esasy meseleleri.  3. Statikanyň aksiomalary. Üç güýç hakyndaky teorema.  4. Baglanyşyk. Baglanyşygyň reaksiýasy.  5. Baglanyşygyň görnüşleri.  6. Erkinleşdirmek taglymaty. | **2** |
| **2** | **Ýygnanýan güýçler sistemasy. Jübüt güýçler.**  1. Güýjüň oka proýeksiýasy.  2. Güýjüň tekizlige proýeksiýasy.  3.Ýygnanýan güýçler sistemasynyň deňagramlaşmagynyň geometriki şerti.  4. Ýygnanýan güýçler sistemasynyň deňagramlaşmagynyň analitiki şerti.  5. Iki sany parallel güýçleriň goşulyşy.  6. Jübüt güýçler.  7. Jübütiň momenti.  8. Jübüte degişli teoremalar. | **2** |
| **3** | **Güýjüň momenti. Güýçler sistemasynyň merkeze getirilişi.**  1.Güýjüň nokada görä momenti.  2.Güýjüň nokada görä momentini wektorlaýyn köpeltmek hasylynyň üsti bilen kesgitlemek.  3. Güýjüň oka görä momenti.  4.Nokada görä we bu nokatdan geçýän oka görä momentleriň arasyndaky baglanyşyk.  5. Puansonyň lemmasy.  6. Güýçler sistemasyny merkeze getirmek.  7. Baş wektor.  8. Baş moment.  9. Güýçler sistemasy merkeze getirlende hususy ýagdaýlar.  10. Warinýonyň teoremasy. | **2** |
| **4** | **Giňişlikdäki erkin güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti. Tekiz güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti.**  1. Giňişlikdäki erkin güýler sistemasynyň deňagramlaşmagynyň geometriki şerti.  2. Giňişlikdäki erkin güýler sistemasynyň deňagramlaşmagynyň analitiki şerti.  3. Giňişlikdäki parallel güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti.  4.Tekiz güýçler sistemasynyň baş wektory.  5.Tekiz güýçler sistemasynyň baş momenti.  6. Tekiz güýçler sistemasynyň deňagramlaşmagynyň 1-nji (esasy)formasy.  7. Tekiz güýçler sistemasynyň deňagramlaşmagynyň 2-nji formasy.  8. Tekiz güýçler sistemasynyň deňagramlaşmagynyň 3-nji formasy. | **2** |
| **5** | **Paýlanan(ýaýran) güýçler . Sürtülme.**  1. Kesim boýunça deňölçegli paýlanan güýçler.  2. Kesim boýunça çyzykly kanuna laýyklykda paýlanan güýçler.  3. Kesim boýunça erkin paýlanan güýçler.  4. Töweregiň dugasy boýunça deňölçegli paýlanan güýçler.  5. Typma sürtülmesi.  6. Kulonyň kanunlary.  7. Sürtülme konusy.  8. Tigirlenme sürtülmesi. | **2** |
| **6** | **Agyrlyk merkezi. Ýönekeý formaly jisimiň agyrlyk merkezi.**  1. Parallel güýçleriň merkezi.  2. Jisimiň agyrlyk merkezi.  3. Birjynsly jisimiň agyrlyk merkezi.  4. Simmetrik formaly jisimiň agyrlyk merkezi hakyndaky teorema.  5. Töweregiň dugasynyň agyrlyk merkezi.  6. Üçburçlygyň agyrlyk merkezi.  7. Tegelegiň sektorynyň agyrlyk merkezi. | **2** |
|  | **KINEMATIKA** |  |
| **7** | **Nokadyň hereketiniň berliş usullary. Nokadyň tizligi.**  1. Hasaplanyş sistemasy.  2. Nokadyň hereketiniň wektorlaýyn usulda berlişi.  3. Nokadyň hereketiniň koordinatalaýyn usulda berlişi.  4. Nokadyň hereketiniň tebigy usulda berlişi.  5. Hereket wektorlaýyn usulda berlende nokadyň tizligi.  6. Hereket koordinatalaýyn usulda berlende nokadyň tizligi.  7. Hereket tebigy usulda berlende nokadyň tizligi.  8. Hereket polýar koordinatalarda berlende nokadyň radial tizligi.  9. Hereket polýar koordinatalarda berlende nokadyň transwersal tizligi.  10.Bineniň formulasy. | **2** |
| **8** | **Nokadyň tizlenmesi.**  1. Hereket wektorlaýyn usulda berlende nokadyň tizlenmesi.  2. Hereket koordinatalaýyn usulda berlende nokadyň tizlenmesi.  3. Tebigy üçgranlyk.  4. Hereket tebigy usulda berlende nokadyň tizlenmesi.  5. Hereket polýar koordinatalarda berlende nokadyň radial tizlenmesi.  6. Hereket polýar koordinatalarda berlende nokadyň transwersal tizlenmesi. | **2** |
| **9** | **Egriçyzykly koordinatalar.**  **Nokadyň hereketi egriçyzykly koordinatalarda berlende tizligi, tizlenmesi.**  1. Egriçyzykly koordinatalar.  2. Lameniň koeffisientleri.  3. Hereketi silindriki koordinatalarda berlende nokadyň tizligii.  4. Hereketi silindriki koordinatalarda berlende nokadyň tizlenmesi.  5. Hereketi sferiki koordinatalarda berlende nokadyň tizligi.  6. Hereketi sferiki koordinatalarda berlende nokadyň tizlenmesi. | **2** |
| **10** | **Gaty jisimiň ýönekeý hereketleri.**  1. Gaty jisimiň öňe bolan hereketi.  2. Gaty jisimiň gozganmaýan okuň daşynda aýlanma hereketi.  3. Gozganmaýan okuň daşynda aýlanýan jisimiň nokadynyň tizligi, tizlenmesi.  4. Gozganmaýan okuň daşynda aýlanýan jisimiň nokadynyň tizliginiň, tizlenmesiniň wektorlaýyn köpeltmek hasylynyň üsti bilen tapylyşy. | **2** |
| **11** | **Tekiz-parallel hereket.**  1. Jisimiň tekiz-parallel hereketi.  2. Tekiz-parallel hereketiň deňlemesi.  3. Tizlikler meýilnamasy.  4. Tekiz figuranyň nokatlarynyň tizlikleriniň proýeksiýalary barada teorema.  5. Tizlikleriň pursatdaky merkezi.  6. Sentriodalar. | **2** |
| **12** | **Tekiz-parallel hereket.**  1. Tizlenmeler meýilnamasy.  2. Tizlenmeleriň pursatdaky merkezi.  3. Tizlenmeleriň pursatdaky merkezi polýus hökmünde alnanda tizlenmeler meýilnamasy.  4. Käbir hususy ýagdaýlar. | **2** |
| **13** | **Gozganmaýan bir nokady bolan jisimiň hereketi (Sferiki hereket).**  1. Eýleriň burçlary.  2. Gozganmaýan bir nokady bolan jisimiň hereketiniň deňlemesi.  3. Eýler-Dalamberiň teoremasy.  4. Sferiki hereketdäki jisimiň nokadynyň tizligi.  5. Sferiki hereketdäki jisimiň nokadynyň tizlenmesi.  6. Aksoidler. | **2** |
| **14** | **Erkin gaty jisimiň hereketi.**  1. Erkin gaty jisimiň hereketiniň deňlemesi.  2. Erkin gaty jisimiň hereketiniň düzüjileri.  3. Erkin gaty jisimiň nokadynyň tizligi.  4. Erkin gaty jisimiň nokadynyň tizlenmesi. | **2** |
| **15** | **Nokadyň çylşyrymly hereketi.**  1. Nokadyň çylşyrymly hereketi.  2. Tizlikleriň goşulyşy hakyndaky teorema.  3. Tizlenmeleriň goşulyşy hakynda Koriolisiň teoremasy.  4. Koriolisiň tizlenmesiniň ugry we ululygy. | **2** |
| **16** | **Gaty jisimiň çylşyrymly hereketi.**  1. Öňe bolan hereketleriň goşulyşy.  2. Öňe bolan we aýlanma hereketleriň goşulyşy.  3. Parallel oklaryň daşynda bolup geçýän aýlanma hereketleriň goşulyşy.  4. Kesişýän oklaryň daşynda bolup geçýän aýlanma hereketleriň goşulyşy. | **2** |
|  | **Jemi:** | **32** |
|  | **III ýarymýyllykda 36 sagat** |  |
|  | **DINAMIKA** |  |
|  | **Nokadyň dinamikasy** |  |
| **1** | **Dinamikanyň esasy düşünjeleri we kanunlary. Nokadyň hereketiniň differensial deňlemesi.**  1. Dinamikanyň esasy düşünjeleri.  2. Dinamikanyň esasy kanunlary.  3. Dinamikanyň birinji meselesi.  4. Dinamikanyň ikimji meselesi.  5. Nokadyň hereketi wektorlaýyn usulda berlende hereketiň differensial deňlemesi.  6. Nokadyň hereketi koordinatalaýyn usulda berlende hereketiň differensial deňlemesi.  7. Nokadyň hereketi tebigy usulda berlende hereketiň differensial deňlemesi.  8. Dinamikanyň esasy iki meselesiniň matematiki goýluşy we çözülişi.  9. Nokadyň gönüçyzykly hereket etmekligi üçin zerur we ýeterlik şertler. | **2** |
| **2** | **Nokadyň gönüçyzykly hereketi.**  1. Nokadyň gönüçyzykly hereketiniň differensial deňlemesi.  2. Nokadyň wagta bagly güýjüň täsiri astyndaky hereketi.  3. Nokadyň koordinata bagly güýjüň täsiri astyndaky hereketi.  4. Nokadyň tizlige bagly güýjüň täsiri astyndaky hereketi. | **2** |
| **3** | **Nokadyň yrgyldyly hereketi.**  1. Garmoniki yrgyldyly hereket.  2. Yrgyldylaryň fazasy, amplitudasy, periody.  3. Togtaýan yrgyldylar.  4. Togtaýan yrgyldylaryň dekrementi.  5. Mejbury yrgyldylar.  6. Mejbury yrgyldylaryň kritiki ýygylygy. | **2** |
| **4** | **Nokadyň hereket mukdary.**  1.Nokadyň hereket mukdary.  2. Nokadyň hereket mukdary hakynda teorema.  3. Nokadyň hereket mukdarynyň momenti hakynda teorema.  4. Nokadyň merkezi güýjüň täsiri astyndaky hereketi.  5. Sektorlaýyn tizligiň saklanmak kanuny(meýdanlar kanuny). | **2** |
| **5** | **Mehaniki iş. Nokadyň kinetik energiýasy.**  1. Güýjüň mehaniki işi.  2. Maýyşgaklyk güýjüniň mehaniki işi.  3. Agyrlyk güýjüniň mehaniki işi.  4. Güýjüň kuwwaty.  5. Aýlanýan jisime goýlan güýjüň mehaniki işi we kuwwaty.  6. Nokadyň kinetik energiýasy.  7. Nokadyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakyndaky teorema. | **2** |
| **6** | **Erkin däl nokadyň hereketi. Nokat üçin Dalamber prinsipi.**  1. Erkin däl nokadyň hereketi.  2. Birinji differensial parametr.  3. Erkin däl nokadyň hereketiniň differensial deňlemesiniň Lagranž formasy.  4. Erkin däl nokadyň hereketiniň differensial deňlemesiniň Eýler formasy.  5. Inersiýa güýji.  6. Inersiýa güýjüniň dekart koordinatalar boýunça düzüjileri.  7. Inersiýa güýjüniň tebigy koordinatalar boýunça düzüjileri.  8. Nokat üçin Dalamber prinsipi. | **2** |
|  | **Mehaniki sistemanyň dinamikasy** |  |
| **7** | **Mehaniki sistema. Inersiya momenti**  1. Mehaniki sistema.  2. Geometriki baglanyşykly mehanika sistema.  3. Stasionar we stasionar däl baglanyşyklar.  4. Içki we daşky güýçler.  5. Mehaniki sistemanyň massalar merkezi.  6. Mehaniki sistemanyň inersiýa momenti.  7. Käbir birjynsly jisimleriň inersiýa momentleri.  8. Gýugensiň teoremasy. | **2** |
| **8** | **Mehaniki sistemanyň massalar merkeziniň hereketi hakynda teorema**.  1. Mehaniki sistemanyň hereketiniň differensial deňlemesi.  2.Mehaniki sistemanyň massalar merkeziniň hereketi hakynda teorema(wektorlaýyn görnüşi).  3. Mehaniki sistemanyň massalar merkeziniň hereketi hakynda teorema(koordinatalaýyn görnüşi).  4. Mehaniki sistemanyň massalar merkeziniň hereketi hakynda teorema (differensial görnüşi).  5.Mehaniki sistemanyň massalar merkeziniň hereketiniň saklanmak kanuny. | **2** |
| **9** | **Mehaniki sistemanyň hereket mukdarynyň üýtgemegi hakynda teorema**.  1.Mehaniki sistemanyň hereket mukdary.  2. Mehaniki sistemanyň hereket mukdarynyň önümi hakynda teorema  3. Mehaniki sistemanyň hereket mukdarynyň üýtgemegi hakynda teorema (wektorlaýyn görnüşi)  4. Mehaniki sistemanyň hereket mukdarynyň üýtgemegi hakynda teorema(koordinatalaýyn görnüşi).  5. Mehaniki sistemanyň hereket mukdarynyň saklanmak kanuny. | **2** |
| **10** | **Üýtgeýän massaly jisimiň hereketi.**  1.Üýtgeýän massaly jisim.  2.Raketanyň hereketi. Meşerskiniň deňlemesi.  3.Sialkowskiniň formulasy.  4.Sialkowskiniň deňlemesi. | **2** |
| **11** | **Mehaniki sistemanyň hereket mukdarlarynyň baş momentiniň üýtgemegi hakynda teorema.**  1.Mehaniki sistemanyň hereket mukdarlarynyň nokada görä baş momenti.  2. Mehaniki sistemanyň hereket mukdarlarynyň oka görä baş momenti(kinetik moment).  3.Mehaniki sistemanyň hereket mukdarlarynyň baş momentiniň üýtgemegi hakynda teorema(momentler teoremasy).  4.Gozganmaýan okuň daşynda aýlanýan jisimiň kinetik momenti. | **2** |
| **12** | **Mehaniki sistemanyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakynda teorema.**  1.Mehaniki ssitemanyň kinetik energiýasy.  2.Gaty jisimiň dürli hereketlerinde onuň kinetik energiýasy.  3.Mehaniki ssitemanyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakynda teorema(differensial görnüşi).  4. Mehaniki ssitemanyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakynda teorema(integrirlenen görnüşi).  5.Käbir hususy ýagdaýlar. | **2** |
| **13** | **Mehaniki sistema üçin Dalamberiň prinsipi**  1. Mehaniki sistema üçin Dalamberiň prinsipi.  2. Inersiýa güýçleriniň baş wektory we baş momenti.  3. Öňe bolan hereketde baş wektor we baş moment.  4. Aýlanma hereketde baş wektor we baş moment.  5. Tekiz-parallel hereketde baş wektor we baş moment.  6. Dinamiki reaksiýa güýçlerini kesgitlemek. | **2** |
| **14** | **Gaty jisimiň hereketiniň differensial deňlemesi.Giroskop.**  1. Gaty jisimiň gozganmaýan okuň daşynda aýlanma hereketiniň differensial deňlemesi.  2. Fiziki maýatnik.  3. Tekiz-perallel hereketiň differensial deňlemesi.  4. Giroskop.  5. Giroskopyň presessiýasy.  6. Erkinlik derejesi ikä deň giroskop.  7. Giroskopiki effekt. | **2** |
| **15** | **Sferiki hereketiň differensial deňlemesi**  1. Eýleriň kinematiki deňlemeleri.  2. Sferiki hereketdäki jisimiň kinetik momenti.  3. Sferiki hereketdäki jisimiň kinetik energiýasy.  4. Eýleriň dinamiki deňlemeleri. | **2** |
|  | **Analitiki mehanikanyň esaslary** |  |
| **16** | **Mümkin bolan orunüýtgetmeler prinsipi**  1.Umumylaşdyrylan koordinatalar.  2.Mümkin bolan orunüýtgetme.  3.Ideal bagalnyşyklar.  4. Mümkin bolan orunüýtgetmeler prinsipi. Statikanyň umumy deňlemesi. | **2** |
| **17** | **Dinamikanyň umumy deňlemesi**  1.Umumylaşdyrylan güýçler.  2.Umumylaşdyrylan koordinatalarda mehaniki sistemanyň deňagramlaşmak şerti.  3.Dinamikanyň umumy deňlemesi. | **2** |
| **18** | **Lagranžyň 2-nji görnüşli deňlemeleri**  1.Umumylaşdyrylan inersiýa güýçleri.  2. Lagranžyň 2-nji görnüşli deňlemeleri.  3.Mehaniki sistema täsir edýän güýçler potensial bolanda Lagranžyň 2-nji görnüşli deňlemeleri. | **2** |
|  | **Jemi:** | **36** |

**II.2. Amaly sapaklaryň mazmuny**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/b** | **Temalar we olaryň mazmuny** | **Sagat sany** |
|  | **II ýarymýyllykda 32** |  |
|  | **STATIKA** |  |
| **1** | **Ýygnanýan güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti.**  1.Baglanyşyklar.  2.Reaksiýa güýçleri.  3.Ýygnanýan güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **2** | **Jübüt güýçler. Tekiz güýçler sistemasy**  1. Iki sany parallel güýçleriň goşulyşy.  2. Jübüt güýçler.  3. Jübütiň momenti.  4. Jübüte degişli teoremalar.  5.Tekiz güýçler sistemasynyň baş wektory.  6.Tekiz güýçler sistemasynyň baş momenti.  7.Tekiz güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti. Esasy formasy.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **3** | **Tekiz güýçler sistemasy**  1. Tekiz güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti. 2-nji formasy.  2. Tekiz güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti. 3-nji formasy.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **4** | **Giňişlikdäki erkin güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti.**  1. Giňişlikdäki erkin güýçler sistemasynyň baş wektory.  2.Giňişlikdäki erkin güýçler sistemasynyň baş momenti.  3. Giňişlikdäki erkin güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti.  4. Parallel güýçler sistemasynyň deňagramlaşmak şerti.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **5** | **Sürtülme**  1.Typma sürtülmesi.  2.Sürtülme koeffisiýenti.  3.Sürtülme bolanda gaty jisimiň deňagramlaşmagy.  4.Tigirlenme sürtülmesi.  5.Tigirlenmede sürtülme koeffisiýenti  6.Tigirlenýän jisime täsir edýän güýçleriň deňagramlaşmagy.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **6** | **Agyrlyk merkezi.**  1.Simmetrik görnüşli jisimleriň agyrlyk merkezini kesgitlemek.  2.Jisimi ýönekeý görnüşli figuralara bölmek bilen agyrlyk merkezini kesgitlemek.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
|  | **Kinematika** |  |
| **7** | **Nokadyň hereketiniň deňlemesi. Nokadyň tizligi.**  1. Nokadyň traeýektoriýasy.  2. Nokadyň hereketiniň koordinatalaýyn usulda berlişi.  3. Nokadyň hereketiniň tebigy usulda berlişi.  4. Nokadyň hereketi koordinatalaýyn usulda berlende onuň tizligi.  5. Nokadyň hereketi tebigy usulda berlende onuň tizligi.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **8** | **Nokadyň tizlenmesi.**  1. Nokadyň hereketi koordinatalaýyn usulda berlende onuň tizlenmesi.  2. Nokadyň hereketi tebigy usulda berlende onuň tizlenmesi.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **9** | **Tekiz-parallel hereket.Tizlikleriň pursatdaky merkezi.**  1. Tekiz-parallel hereketiň öňe bolan we aýlanma hereketlerden düzülişi.  2. Tekiz-parallel hereketdäki jisimiň kinematiki häsiýetnamalary.  3.Tizlikleriň meýilnamasy.  4. Tizlikleriň pursatdaky merkezi.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **10** | **Tekiz-parallel hereket.Tizlenmeleriň pursatdaky merkezi.**  1.Tizlenmeleriň meýilnamasy.  2.Tizlenmeleriň pursatdaky merkezi.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **11** | **Gozganmaýan nokady bolan jisimiň hereketi (sferiki hereket).**  1. Eýler-Dalamberiň teoremasy.  2. Pursatdaky aýlanma oky.  3.Gozganmaýan nokady bolan jisimiň nokadynyň tizligi.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **12** | **Gozganmaýan nokady bolan jisimiň hereketi (sferiki hereket).**  1. Gozganmaýan nokady bolan jisimiň nokadynyň aýlanma tizlenmesi.  2. Gozganmaýan nokady bolan jisimiň nokadynyň oka ymtylýan tizlenmesi.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **13** | **Nokadyň çylşyrymly hereketi (tizlikleriň goşulyşy).**  1. Nokadyň görälik hereketi.  2. Göçürme hereket.  3. Tizlikleriň goşulyşy.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **14** | **Nokadyň çylşyrymly hereketi (tizlenmeleriň goşulyşy).**  1. Nokadyň görälik tizlenmesi.  2. Nokadyň göçürme tizlenmesi.  3. Göçürme hereketi öňe bolan hereket bolanda nokadyň tizlenmesi hakyndaky teorema.  4. Göçürme hereketi öňe bolan hereket bolmadyk halatynda nokadyň tizlenmesi hakynda Koriolisiň teoremasy.  5.Nokadyň koriolis tizlenmesiniň ugry we ululygy.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **15** | **Gaty jisimiň hereketleriniň goşulyşy.**  1.Öňe bolan kereketleriň goşulyşy.  2.Öňe bolan we aýlanma hereketleriň goşulyşy.  3.Kinematiki jübüt.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
|  | **DINAMIKA** |  |
|  | **Nokadyň dinamikasy** |  |
| **16** | **Dinamikanyň I meselesi.**  1.Nokadyň hereketi koordinatalaýyn usulda berlende täsir edýän güýji kesgitlemek**(Nýutonyň 2-nji kanuny).**  2. Nokadyň hereketi tebigy usulda berlende täsir edýän güýji kesgitlemek**(Nýutonyň 2-nji kanuny).**  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
|  | **Jemi:** | **32** |
|  | **III ýarymýyllykda 36 sagat** |  |
| **1** | **Dinamikanyň II meselesi.**  1.Dinamikanyň II meselesiniň matematiki goýulyşy**(Koşiniň meselesi).**  2.Başlangyç tizlik.  3.Başlangyç koordinata.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **2** | **Dinamikanyň II meselesi.**  1.Dinamikanyň II meselesi**(Koşiniň meselesi).**  2. Dinamikanyň II meselesini tebigy koordinatalarda öwrenmek.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **3** | **Nokadyň yrgyldyly hereketi.**  1.Yrgyldyly hereketiň ampilitudasy, periody, ýygylygy.  2.Garmoniki yrgyldyly hereket.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **4** | **Nokadyň yrgyldyly hereketi.**  1.Togtaýan yrgyldyly hereket.  2.Mejbury yrgyldyly hereket.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **5** | **Nokadyň hereket mukdarynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.**  1. Nokadyň hereket mukdary.  2.Nokadyň hereket mukdarynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **6** | **Nokadyň hereket mukdarynyň momentiniň üýtgemegi hakyndaky teorema.**  1.Nokadyň hereket mukdarynyň momenti.  2.Nokadyň hereket mukdarynyň momentiniň üýtgemegi hakyndaky teorema.  3. Meýdanlar kanuny.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **7** | **Nokadyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.**  1.Nokadyň kinetik energiýasy.  2.Nokadyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
|  | **Mehaniki sistemanyň dinamikasy** |  |
| **8** | **Mehaniki sistemanyň massalar merkeziniň hereketi.**  1.Mehaniki sistemanyň massalar merkeziniň koordinatalary.  2. Mehaniki sistemanyň massalar merkeziniň hereketi hakyndaky teorema.  3. Massalar merkeziniň saklanmak kanuny.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **9** | **Mehaniki sistemanyň hereket mukdarynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.**  1.Mehaniki sistemanyň hereket mukdarlarynyň baş wektory(hereket mukdary).  2. Mehaniki sistemanyň hereket mukdarynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **10** | **Mehaniki sistemanyň hereket mukdarynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.**  1.Mehaniki sistemanyň hereket mukdarlarynyň baş wektory(hereket mukdary).  2. Mehaniki sistemanyň hereket mukdarynyň saklanmak kanuny.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **11** | **Mehaniki sistemanyň kinetik momentiniň üýtgemegi hakyndaky teorema.**  1.Mehaniki sistemanyň kinetik momenti.  2. Gozganmaýan okuň daşyndan aýlan jisimiň kinetik momenti.  3.Mehaniki sistemanyň kinetik momentiniň üýtgemegi hakyndaky teorema.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **12** | **Mehaniki sistemanyň kinetik momentiniň üýtgemegi hakyndaky teorema.**  1.Mehaniki sistemanyň kinetik momenti.  2.Mehaniki sistemanyň kinetik momentiniň üýtgemegi hakyndaky teorema.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **13** | **Mehaniki sistemanyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.**  1.Mehaniki sistemanyň kinetik energiýasy.  2. Mehaniki sistemanyň hereketiniň görnüşine laýyklykda onuň kinetik energiýasy (öňe bolan hereket, aýlanma hereketi, tekiz-parallel hereketi).  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **14** | **Mehaniki sistemanyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.**  1.Mehaniki sistemanyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakyndaky teorema.  2. Mehaniki sistemanyň kinetik energiýasynyň üýtgemegi hakyndaky teoremanyň hususy görnüşleri.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **15** | **Gaty jisimiň hereketiniň differensial deňlemesi**  1. Gaty jisimiň gozganmaýan okuň daşynda aýlanam hereketiniň differensial deňlemesi.  2. Fiziki maýatnik.  3. Tekiz-perallel hereketiň differensial deňlemesi.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **16** | **Dinamikanyň umumy deňlemesi**  1.Umumylaşdyrylan güýçler.  2.Dinamikanyň umumy deňlemesi.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **17** | **Lagranžyň 2-nji görnüşli deňlemeleri**  1.Umumylaşdyrylan inersiýa güýçleri.  2. Lagranžyň 2-nji görnüşli deňlemeleri.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
| **18** | **Lagranžyň 2-nji görnüşli deňlemeleri**  1.Mehaniki sistema täsir edýän güýçler potensial bolanda Lagranžyň 2-nji görnüşli deňlemeleri.  edebiýatlardan degişli meseleler. | **2** |
|  | **Jemi:** | **36** |

**III. GÖRKEZME ESBAPLARYŇ SANAWY**

1. Temalara degişli prezentasiýalar.
2. Derse degişli animasiýalar.
3. Derse degişli umumy sapaklaryň wideoýazgylary.
4. Amaly sapaklara usuly görkezmeler (wideoýazgylar).

**Hasap-çyzgy işleriniň ähtimal sanawy.**

**1-nji bölüm. Statika. (edebiýat[9])**

|  |  |
| --- | --- |
| **T/b** | **Ady** |
| **S-1** | Gaty jisimiň daýançlarynyň reaksiýalaryny kesgitlemek |
| **S-2** | Tekiz fermada daýançlaryň reaksiýalaryny we sterženlerindäki güýçleri kesgitlemek |
| **S-3** | Düzme konstruksiýanyň daýançlaryndaky reaksiýalary kesgitlemek (iki jisimli ulgam) |
| **S-6** | Güýçler sistemesyny ýönekeý görnüşe getirmek |
| **S-7** | Gaty jisimiň daýançlarynyň reaksiýalaryny kesgitlemek |
| **S-8** | Jisimiň agyrlyk merkezini kesgitlemek |

**2-nji bölüm. Kinematika. (edebiýat[9])**

|  |  |
| --- | --- |
| **T/b** | **Ady** |
| **K-1** | Nokadyň hereketiniň berlen deňlemesi boýunça onuň tizligini we tizlenmesini kesgitlemek |
| **K-2** | Öňe we aýlanma hereketlerde gaty jisimiň nokatlarynyň tizliklerini we tzilenmelerini kesgitlemek |
| **K-3** | Tekiz mehanizmiň kinematiki derňewi |
| **K-5** | Eýleriň deňlemeleri boýunça gaty jisimiň hereketiniň we onuň nokatlarynyň kinematiki häsiýetnamalaryny kesgitlemek |
| **K-7** | Nokadyň absolýut tizligini we absolýut tizlenmesini kesgitlemek |

**3-nji bölüm. Dinamika. (edebiýat[9])**

|  |  |
| --- | --- |
| **T/b** | **Ady** |
| **D-1** | Hemişelik güýçleriň täsirinde material nokadyň hereketiniň differensial deňlemelerini integrirlemek |
| **D-2** | Üýtgeýän güýçleriň täsirinde material nokadyň hereketiniň deňlemelerini integrirlemek |
| **D-3** | Material nokadyň yrgyldyly hereketini derňemek |
| **D-4** | Material nokadyň otnositel hereketini derňemek |
| **D-5** | Hereket mukdarynyň üýtgemegi baradaky teoremany material nokadyň tizligini kesgitlemekde ulanmak |
| **D-6** | Dinamikanyň esasy teoremalaryny material nokadyň hereketini derňemekde ulanmak |
| **D-7** | Massalar merkeziniň hereketi baradaky teoremany mehaniki sistemanyň hereketini derňemekde ulanmak |
| **D-8** | Hereket mukdarynyň üýtgemegi baradaky teoremany mehaniki sistemenyň hereketini derňemekde ulanmak |
| **D-9** | Kinetik momentiň üýtgemegi baradaky teoremany gaty jisimiň burç tizligini kesgitlemekde ulanmak |
| **D-10** | Kinetiki energiýanyň üýtgemegi baradaky teoremany mehaniki sistemanyň hereketini derňemekde ulanmak |
| **D-11** | Gaty jisimiň öňe we aýlanma hereketlerini derňemek |
| **D-12** | Gaty jisimiň tekiz hereketini derňemek |
| **D-16** | Dalamberiň prinsipini baglanyşyklaryň reaksiýalaryny kesgitlemekde ulanmak |
| **D-17** | Gaty jisim gozganmaýan okuň daşynda aýlananda daýançlaryň reaksiýalaryny kesgitlemek |
| **D-18** | Dinamikanyň teoremalaryny we prinsiplerini mehaniki sistemanyň hereketini derňemekde ulanmak |
| **D-21** | Erkinlik derejesi ikä deň bolan mehaniki sistemanyň hereketini derňemekde Lagranžyň 2-nji görnüşli deňlemesini ulanmak. |

**Öý işleri we barlag işleri**

Sapaklaryň özleşdirilişini has-da gowulandyrmak, meseleleri çözmegiň endiklerini kämilleşdirmek hem-de okuwyň netijeliligini yzygideri barlamak üçin amaly sapaklarda talyplara degişli öý işleri berilýär. Işler [5,6] çeşmelerden ýa-da kafedra tarapyndan kesgitlenen başga çeşmeden alynýar. Öý işiniň ýerine ýetirilişini amaly sapagy geçirýän mugallym yzygiderli barlaýar.

Dersiň öwrenilýän döwründe talyplaryň dersi özleşdirişini barlamak maksady bilen her ýarymýyllykda 3 gezek aralyk jemlemeler(attestasiýalar) geçirilýär.

**Sapagyň hilini ýokarlandyrmak üçin ulanylýan elektron enjamlar we maglumatlar**

* 1. Interaktiw tagta;
  2. Proýektor, bimmer;
  3. Power point programmasyny ulanyp edilen prezentasiýalar;
  4. Elektron çyzgylar;
  5. Wideo ýazgylar;
  6. Elektron kitaplar;
  7. Planşet;
  8. Elektron galam;
  9. Tejribe-önümçilik ýazgysy;
  10. Elektron test
  11. Internet, internet maglumatlar;
  12. Multimedia enjamlar.

**IV. EDEBIÝAT**

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008 ý.

2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008 ý.

3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2010 ý.

4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Paýhas çeşmesi. Aşgabat, 2016 ý.

5. Ataýew H., Kuliýew N. Nazary mehanikadan meseler. I kitap (Statika. Kinematika). Aşgabat 2018 ý.

6. Ataýew H., Kuliýew N. Nazary mehanikadan meseler. II kitap (Dinamika). Aşgabat 2019 ý.

7. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. М.2008 г.

8. Диевский В.А., Малышева И.А ,,Tеоретическая механика. Сборник задач” М.2009г

9. Яблонский А.А Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие для технических вузов. М. 2006 г.

10. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М., 2010 г.

11. D.Gylyjow,A.Akmuhammedow, H.Ataýew. Nazary mehanika. Aşgabat,2003 ý.

12. A.Bazarow, M.Almazow, A.Işangulyýew. Nazary mehanika. Aşgabat, 2017 ý.

13. Добронравов В.В.,Никитин Н.Н. Курс теоретической механики.М.,1983 г.

Яблонский А.А. Курс теоретической механики. – М., 2008 г.

**Okuw saýtlary:** [**https://mipt.ru**](https://mipt.ru) **> theoretical­\_ mechanics.**

[**https://www.theormech.math.msu.su**](https://www.theormech.math.msu.su)

[**https://sites.google.com**](https://sites.google.com)**.**

[**https://www.belstu.by**](https://www.belstu.by) **> faculties > htit**

[**https://tm.spbstu.ru**](https://tm.spbstu.ru) **> ,,Теоретическая Механика”**