

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың
Ғылыми-әдістемелік кеңесінің (ҒӘК)
2020 ж. «22» маусым мәжілісінің
№ 6 хаттамасымен
бекітілген
оқу ісі жөніндегі проректор
_____Хикметов А.К.**

**«8D05303 – ТЕХНИКАЛЫҚ ФИЗИКА» БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ
PhD ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСУШІЛЕРГЕ АРНАЛҒАН
ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ**

АЛМАТЫ 2020

Бағдарлама «8D05303–Техникалық физика» білім беру бағдарламасы бойынша оқу жоспарына сәйкес жасалған.

Бағдарламаны құрастырушылар: ф.-м.ғ.д., профессор Асқарова А.С., проф. Болегенова С.А.

Бағдарлама жылуфизика және техникалық физика кафедрасының мәжілісінде қарастырылды

2020 ж. «19 мамыр № 38 Хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Болегенова С.А.

Факультеттің әдістемелік Кеңесі құптады

2020 ж. « » № Хаттама

Әдістемелік бюро төрағасы _____ Габдуллина А.Т.

Ғылыми кеңес мәжілісінде бекітілген

2020 ж. «29» мамыр № 9 Хаттама

Факультет деканы _____ Давлетов А.Е.

Ғалым хатшы _____ Машеева Р.У.

МАЗМҰНЫ

1. «8D05303 – Техникалық физика» білім беру бағдарламасы бойынша қабылдау емтиханының мақсаттары мен міндеттері

Білім беру бағдарламасы бойынша қабылдау емтиханының мақсаты мен мәселесі докторантураға түсу емтиханы студенттің «8D05303 – Техникалық физика» білім беру бағдарламасы бойынша докторлық бағдарламаны меңгеруге дайындық деңгейін көрсетеді. Түсу емтихандарының жүргізілуі мақсаты бітірушілердің кәсіби дайындығының ғылыми деңгейін жаң-жақты бақылау болып табылады.

Осы мақсатқа жету үшін келесі мәселелерді орындау қажет:

- Нақты және ғылыми пәндерді кешенді және жүйелі оқу;
- Өзіндік ғылыми – теориялық сараптау тәжірибесін қалыптастыру;
- Физиканы үйрену әдістемесін меңгеру;
- Педагогикалық және ғылыми – зерттеу әдіскерлігін жетілдіру;

Түсу емтиханының формасы – жазбаша емтихан. Емтихан тапсырушы жауап қағазына емтихан билетінің жауаптарын жазады. Апелляциялық жағдай болып жатса, қайтадан қарастыруға жауап парағындағы жазбаша жауаптар негіз болады.

2. PhD докторантураға түсуші тұлғалардың даярлық деңгейлеріне қойылатын талаптар

«8D05303–Техникалық физика» білім беру бағдарламасы бойынша докторантураның білім беру бағдарламаларын меңгергісі келетін тұлғалардың алдын ала минималды білім алу деңгейі – МАГИСТРАТУРА

Тапсырушыларға қойылатын талаптар:

- Магистратура бағдарламасында өз білім беру бағдарламасындағы оқу - үйрету әдістемесі шеңберіндегі фундаменталды және қосымша сұрақтарға еркін жауап беруге;
- Ғылым мен техниканың жаңа жетістіктері туралы мағлұматтарды білуге;
- Физикалық құбылыстар мен процесстердің заманауи тәжірибелік, теориялық және сандық әдістемелерін; физиканың өзекті мәселелерін білуге

міндетті.

3. Білім беру бағдарламасының пререквизиттері

1. Реологиялық сұйықтардың жылуфизикасы – 3 кр.
2. Өткізетін ортаның жылуфизикасы – 3 кр.
3. Қазіргі заманғы физиканың негізгі принциптері – 3 кр.

4. Емтихан тақырыптарының тізімі

«Реологиялық сұйықтардың жылуфизикасы» пәні

Ньютондық емес сұйықтардың классификациясы

Реологиялық сипаттамалары уақытқа тәуелсіз ньютондық емес сұйықтар. Бейсызық-тұтқыр сұйықтар. Шведов-Бингэм пластиктері. Пластикалық тұтқырлық. Псевдопластиктер. Дилатантты сұйықтар. Реологиялық сипаттамалары уақытқа тәуелді ньютондық емес сұйықтар. Тиксотропты сұйықтар. Реопектикалық сұйықтар. Тұтқырсерпімді материалдар. Фойхт және Максвелл модельдері. Дәрежелік сұйықтар.

Ньютондық емес сұйықтарды тәжірибелік анықтау

Стационар реологиялық сұйықтарды зерттеу әдістері. Бірөсті-цилиндрлік вискозиметрлер. Ньютондық сұйық. Псевдопластикалық және дилатантты сұйықтар. Ротациялық вискозиметрлер. «Конус-пластина» типті вискозиметрлер. Капилляр түтікшелі вискозиметрлердегі стационар реологиялық сұйықтар. Реологиялық стационар емес

сұйықтардың сипаттамаларын тәжірибелік зерттеу әдістері. Тұтқырсерпімді материалдарды тәжірибелік зерттеу әдістері. Тұтқырсерпімді материалдарды тәжірибелік зерттеу. Реостабильді реологиялық сұйықтардың сипаттамаларын тәжірибелік анықтау. Реостабильді емес реологиялық сұйықтардың сипаттамаларын тәжірибелік анықтау. Сұйықтың қатты дене беті бойымен сырғанауы.

Реологиялық сұйықтардың құбыр бойымен ағысы

Дөңгелек құбырдағы сұйықтың секундтық шығыны. Жылдамдықтың профилі мен сұйықтың секундтық шығыны. Ньютондық сұйықтың ағысы. Шведов-Бингэм пластиктерінің ағысы. Дәрежелік сұйықтардың ағысы. Сақиналы каналдағы өстік ағыс. Сақиналы каналдағы Шведов-Бингэм пластиктерінің сақиналы каналдағы ағысы. Дәрежелік сұйықтардың сақиналы каналдағы ағысы. Құбырдағы ламинарлық ағыс кезіндегі жылу алмасуы.

Ньютондық емес сұйықтардағы шекаралық қабат

Дәрежелік сұйықтардың шекаралық қабаттарының теңдеуі. Шекаралық шарттар. Бастапқы шарттар. Шекаралық қабаттың автоматольді есептері. Дәрежелік сұйық үшін ламинарлық ағыс кезіндегі жылу алмасуы. Сығылмайтын бейсызықты-тұтқыр сұйықтардың аз интенсивті жылу алмасуы мен ағысы.

Стационар шекаралық қабат теориясы есептерінің дәл шешімдері

Реологиялық сұйықтардың шекаралық қабаты. Теңдеулері мен шекаралық шарттары. Сыртқы шекарадағы жылдамдықтың дәрежелік үлесуін есептегендегі шекаралық қабат. $U = Ax^{1/3}$ кезіндегі сынаны орай ағу. Сұйықтың біртекті ағынының жазық өткізгіш пластинаның орай ағуы. Сыртқы шекарадағы жылдамдықтың дәрежелік таралуы кезіндегі орай ағуы. Температуралық шекаралық қабат. Жазық батырылған ағынша. Еркін бетке ие сұйықтың ағыншасы. Түрлі шекаралық шарттардағы сынадағы температураның таралуы және жылу алмасуы.

«Өткізетін ортаның жылуфизикасы» пәні

Тұтас орта механикасына кіріспе. Жылу-масса тасымалы теориясының дамуына қысқаша кіріспе. Практикадағы конвективті тасымал теориясының рөлі мен мәні: жылуэнергетика, машина жасау, электроника және прибор жасау, ұшақ өндірісі, металлургия, медицина, экология. Негізгі ұғымдар. Тұтқыр сұйық механикасының негізгі түсініктері. Сұйық. Сұйықтың тұтқырлығы. Сұйық қозғалысы. Ортаның тұтастығы. Ортаның сығылғыштығы.

Тұтас орта механикасының негізгі теңдеулері

Сұйықтар. Субстанцияның сақталу заңы. Навье-Стокс теңдеулері. Үзіліссіздік теңдеуі. Қозғалыс теңдеулері. Тұрақты қасиеттері бар сұйықтың стационар қозғалысы. Энергия теңдеуінің дивергентті түрі. Қабаттас ағыстар. Динамикалық есеп. Жылулық есеп. Пуазейльдің жазық ағысы. Динамикалық және жылулық есептер. Куэтта ағысы. Динамикалық және жылулық есеп. Тұтас орта механикасы теориясының негізгі ұғымдары мен теңдеулері.

Шекаралық қабат

Динамикалық шекаралық қабаттың қасиеттері. Динамикалық шекаралық қабаттың қалыңдығы. Динамикалық шекаралық қабаттың теңдеулері. Жылулық шекаралық қабаттың қасиеттері. Температуралық шекаралық қабат теңдеулерін алу. Шекаралық қабат теңдеулерінің автоматольді түрлендірулері. Динамикалық және жылулық есептер үшін шекаралық қабат жуықтауында теңдеулерді алу әдістері.

Ағыншалар

Сұйық батырылған ағынша туралы есеп. Динамикалық және жылулық есептер. Негізгі заңдылықтар. Теориялық және тәжірибелік мәліметтерді салыстыру. Жазық қабырғалық ағынша. Изотермиялық және изотермиялық емес есептер үшін динамикалық және жылулық шекаралық шарт есептерін шешу. Негізгі заңдылықтар.

Жазық еркін ағынша (батырылған)

Изотермиялық емес еркін жазық ағынша. Термиялық симметриялы шекаралық қабат. Асимметриялық жылулық шекаралық қабат. Жартылай шектелген ағынша. Сығылатын газ ағысы. А.А. Дородницынның түрлендірулері. Р.Мизестің түрлендірулері.

«Қазіргі заманғы физиканың негізгі принциптері» пәні

A survey of the main principles of contemporary physics

The method of evaluation of physical quantities

Scientific notation of physical value. Estimation of the mass of Earth atmosphere. What mass per second Sun loses due to radiation?

Dimensional analysis.

Physical notions. Physical quantities. System International (SI). Base and derived physical values.

Π -theorem.

Scaling. Non-dimensional quantities. Π -theorem. Dimensional analysis for problem solving.

The physical models.

The phases of the research activities. Physical phenomena and its models. The basic parameters of a model and analysis of the extreme cases.

The basic properties of Space and Time.

Inertial frames of reference. The basic properties of Space, Time, and the conservation's laws. The principle of relativity.

Lorentz transformations.

Clock synchronization and the relativity of simultaneous events. Lorentz transformations.

Relativistic kinematics.

The formulas for transformation of events, velocities. Interval between two events and it's independents on the reference frame.

Relativistic dynamics.

Momentum and energy of the relativistic particle. The second Newton's law for relativistic particle. The connection between energy and momentum for relativistic particle. Einstein's formula rest energy.

For-vectors.

For-vectors of event, velocity, momentum. Relativistic invariance of the physical equations.

The basic principles of thermodynamics.

The formulations of the zeros, first, second and third laws of thermodynamics.

Thermal apparatus.

Thermal engine and heat pumps. Heat pump as a refrigerator. Heat pump as a heater. Entropy and Ecology.

Standard Model.

Big Bang and the Standard Model. Dark matter and dark energy. The consistence of the types of matter inside the Universe.

The Universal Genetic Code.

Life – as a very specific Structure of meso-scales in the Universe. The structure and mane features of the Universal Genetic Code.

6. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиет:

1. А.С.Аскарова, С.А.Болегенова, В.П.Кашкаров, И.В.Локтионова. Теплофизика реологических жидкостей. Учебное пособие для магистрантов. Алматы: КазНУ им.аль-Фараби, 2004. – 146 с.
2. А.С.Аскарова, В.П.Кашкаров, Е.И.Лаврищева, И.В.Локтионова. Теплофизика проводящих сред. Учебное пособие для магистрантов. Алматы: КазНУ им.аль-Фараби, 2004. – 179 с.
3. Шульман З.П., Берковский Б.М. Пограничный слой неньютоновских жидкостей. – Минск. Наука и Техника, 1966. – 238 с.
4. Шульман З.П. Конвективный теплоперенос реологически сложных жидкостей. –М. Энергия. 1975. – 352с.
5. Астерита Дж., Маруччи Дж. Основы гидродинамики неньютоновских жидкостей. – М. «Мир». 1978. – 310с.
6. Кашкаров В.П. Учебное пособие «Гидродинамика неньютоновских жидкостей», 120 с., КазГУ, Алматы, 1988
7. Кашкаров В.П. Магнитная гидродинамика. Учебное пособие. Алма-Ата, 1989.-121 с
8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Электродинамика сплошных сред. Изд. 2-е, М.: Наука, 1982. - 624 с.
9. Новиков И.И. Прикладная магнитная гидродинамика. М.: Атомиздат, 1969.- 360с.
10. Куликовский А.Г., Любимов Г.А. Магнитная гидродинамика. М.:ФМЛ, 1962.-248 с.
11. Шерклиф Дж. Курс магнитной гидродинамики. М.: Мир, 1967. - 320 с. Я.Б.Зельдоваич,
12. Бай -Ши -И. Магнитная гидродинамика и динамика плазмы. М.: Мир, 1964. - 302с.
13. Саттон Дж., Шерман А. Основы технической магнитной гидродинамики. М.: Мир, 1968. 492 с.
14. Щербинин Э.В. Струйные течения вязкой жидкости в магнитном поле. Рига: Зинатне, 1973. - 304 с.
15. Physics for Scientists & Engineers with modern physics. Eighth edition. R.Serway, J. Jewett. Brooks/Cole CENGAGE Learning, 2010., 1440pp.
16. University Physics. H.Young, R.Freedman. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1996, 1259pp.
17. The Feynman Lectures on Physics. R.Feynman, R.Leighton, M.Sands. V1-3., Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1975.
18. Закон Республики Казахстан «О науке», 18 февраля 2011 № 407-IV
19. Блум Э.Я., Михайлов Ю.А., Озол Р.Я. Тепло -и массообмен в магнитном поле. Рига: Зинатне, 1980. - 365 с.
20. Кожухар В.М. Основы научных исследований: учеб. пособие/ В.М. Кожухар.- М.: Дашков и К', 2010.- 216 с.
21. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / Михаил Филиппович Шкляр.- 3-е изд.- М.: Дашков и К, 2010.- 242 с.
22. Mann T. The Oxford Guide to Library Research. Oxford University Press, USA; 3 edition. – 2005. – 320 p.
23. Юшков, А.В. Основы планирования научных исследований /КазГНУ им. аль-Фараби, Физ. фак, Каф. ядерной физики.- Алматы: Қазақ ун-ті, 1999.- 54 с.

Қосымша әдебиет:

1. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М.: Наука, 1974. - 712 с.
2. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. М.: Наука, 1970. - 904 с.
3. Вулис Л.А. Джаугаштин К.Е. Полуограниченная струя проводящей жидкости. // Магнитная гидродинамика, 1965, 4, с. 67-74.
4. Кашкаров В.П. Тепло -и массообмен в струях вязкой жидкости. А-Ата: Наука, 1984. - 276 с.
5. Андерсон Д., Таннехилл Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен. М.: Мир, 1990. - 728 с.
6. Уилкинсон У.Л. Неньютоновские жидкости.-М.: Мир, 1964.- 216 с.
7. Райнер М. Реология.- М.: Наука, 1965.- 224 с.
8. Прагер В. Введение в механику сплошных сред.- М.: ИЛ, 1963.- 312 с.
9. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа.-М.: Наука, 1987.- 840 с.
10. Основные этапы научного исследования в педагогике: Учеб. пособие для магистр. и аспирантов пед. спец. / А. Г. Сармурзина, С. К. Еримбетова, Н. А. Чуйкова и др.; КазГНУ им. аль-Фараби.- Алматы: КазГНУ им. аль-Фараби, 1997.- 84 с.
11. Сиденко, В.М. Основы научных исследований: [Учеб. пособие для вузов] / Владимир Михайлович Сиденко, Иван Макарович Грушко.- 2-е изд., стереотип.- Харьков: Вища шк., 1979.- 199 с.
12. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker Fundamentals of Physics. "John Willey & Sons Inc." 1993,1130 pp.
13. Cahn S. Nadgorny B. A Guide to Physics Problems (Part 1 Mechanics, Electrodynamis, and Relativity), 2004 Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow 325 pp.

7. 8D05303 - «ТЕХНИКАЛЫҚ ФИЗИКА» PhD докторантура білім беру бағдарламасы бойынша емтихан нәтижелерін бағалау шкаласы

Әріптік жүйе бойынша баға	Балдың сандық эквиваленті	% -дық үлесі	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау	Құзыреттілік шкаласы
А	4,0	95-100	Өте жақсы	<p>Бұл баға қойылады, егер талапкер:</p> <p>1) түсінігі бар: ғылым эволюциясындағы дамудың негізгі сатылары мен парадигмаларының ауысуы туралы; сәйкес саланың ғылыми мектептері туралы, олардың теориялық және практикалық жобалары туралы; сәйкес саладағы әлемдік және қазақстандық ғылымның ғылыми тұжырымдары туралы; ғылыми жобаларды практикалық қызметке бейімдеу механизмі туралы..</p> <p>2) біледі және түсінігі бар: ғаламдану және ұлттандыру шарттарындағы отандық ғылымның дамуының негізгі басымдылықтары, бағыттары мен заңдылықтары туралы; ғылыми тілдесу және халықаралық іскерлік саласында шетел тілін жетік меңгерген.</p> <p>3) қолынан келеді: ғылыми зерттеу процесін ұйымдастыру, жоспарлау және жүзеге асыра алады; зерттеу саласындағы түрлі теориялық тұжырымдарды талдау, салыстыру және бағалау және қорытынды жасау; түрлі ақпарат көздерінен алынған ақпараттарды талдау және өңдеу; өзінің кәсіби қызметін әрі қарай болжау.</p> <p>4) қабілеті бар: критикалық талдау, түрлі теориялар мен идеяларды критикалық талдау, бағалау және салыстыру; зерттеу нәтижелерін жоспарлау және бағалау; ораторлық тәжірибе және халықаралық форумдарда, конференциялар мен семинарларда баяндама жасау.</p>

А-	3,67	90-94	<p>Бұл баға қойылады, егер талапкер:</p> <p>1) түсінігі бар: сәйкес білім саласындағы ғылым мектептері туралы, олардың теориялық және практикалық жобалары туралы; сәйкес облыстағы қазақстандық ғылым тұжырымдары туралы; научных концепциях казахстанской науки в соответствующей области; ғылыми жобаларды практикалық қызметке бейімдеу механизмі туралы..</p> <p>2) біледі және түсінеді: ғаламдану және ұлттандыру шарттарындағы отандық ғылымның дамуының негізгі басымдылықтары, бағыттары мен заңдылықтары туралы; ғылыми тілдесу және халықаралық іскерлік саласында шетел тілін жетік меңгерген.</p> <p>3) қолынан келеді: ғылыми зерттеу процесін ұйымдастыру, жоспарлау және жүзеге асыра алады; зерттеу саласындағы түрлі теориялық тұжырымдарды талдау, салыстыру және бағалау және қорытынды жасау; түрлі ақпарат көздерінен алынған ақпараттарды талдау және өңдеу; өзінің кәсіби қызметін әрі қарай болжау.</p> <p>4) қабілеті бар: түрлі ғылыми идеялар мен теорияларды бағалау және салыстыру; аналитикалық және тәжірибелік ғылыми қызметті; зерттеу нәтижелерін жоспарлау және болжау; ораторлық тәжірибе және халықаралық форумдарда, конференциялар мен семинарларда баяндама жасау.</p>
----	------	-------	--

В+	3,33	85-89	Жақсы	<p>Бұл баға қойылады, егер талапкер:</p> <p>1) түсінігі бар: сәйкес білім саласының ғылыми мектептері туралы, олардың теориялық және практикалық жобалары туралы; сәйкес облыстағы қазақстандық ғылымның ғылыми тұжырымдары туралы.</p> <p>2) біледі және түсінеді: ғаламдану және ұлттандыру шарттарындағы отандық ғылымның дамуының негізгі басымдылықтары, бағыттары мен заңдылықтары туралы; ғылыми тілдесу және халықаралық іскерлік саласында шетел тілін жетік меңгерген.</p> <p>3) қолынан келеді: ғылыми зерттеу процесін ұйымдастыру, жоспарлау және жүзеге асыра алады; зерттеу саласындағы түрлі теориялық тұжырымдарды талдау, салыстыру және бағалау және қорытынды жасау; түрлі ақпарат көздерінен алынған ақпараттарды талдау және өңдеу; өзінің кәсіби қызметін әрі қарай болжау.</p> <p>4) қабілеті бар: түрлі ғылыми идеялар мен теорияларды бағалау және салыстыру; аналитикалық және тәжірибелік ғылыми қызметті; зерттеу нәтижелерін жоспарлау және болжау; ораторлық тәжірибе және халықаралық форумдарда, конференциялар мен семинарларда баяндама жасау.</p>
----	------	-------	-------	---

B	3,0	80-84	<p>Бұл баға қойылады, егер талапкер:</p> <p>1) түсінігі бар: сәйкес білім саласының ғылыми мектептері туралы, олардың теориялық және практикалық жобалары туралы;</p> <p>2) біледі және түсінеді: ғаламдану және ұлттандыру шарттарындағы отандық ғылымның дамуының негізгі басымдылықтары, бағыттары мен заңдылықтары туралы; ғылыми тілдесу және халықаралық іскерлік саласында шетел тілін жетік меңгерген.</p> <p>3) қолынан келеді: ғылыми зерттеу процесін ұйымдастыру, жоспарлау және жүзеге асыра алады; зерттеу саласындағы түрлі теориялық тұжырымдарды талдау, салыстыру және бағалау және қорытынды жасау; түрлі ақпарат көздерінен алынған ақпараттарды талдау және өңдеу; өзінің кәсіби қызметін әрі қарай болжау.</p> <p>4) қабілеті бар: түрлі ғылыми идеялар мен теорияларды бағалау және салыстыру; аналитикалық және тәжірибелік ғылыми қызметті; зерттеу нәтижелерін жоспарлау және болжау; ораторлық тәжірибе және халықаралық форумдарда, конференциялар мен семинарларда баяндама жасау.</p>
---	-----	-------	---

В-	2,67	75-79	<p>Бұл баға қойылады, егер магистрант:</p> <p>1) түсінігі бар: сәйкес білім саласының ғылыми мектептері туралы, олардың теориялық және практикалық жобалары туралы; сәйкес облыстағы қазақстандық ғылымның ғылыми тұжырымдары туралы.</p> <p>2) біледі және түсінеді: ғаламдану және ұлттандыру шарттарындағы отандық ғылымның дамуының негізгі басымдылықтары, бағыттары мен заңдылықтары туралы; ғылыми тілдесу және халықаралық іскерлік саласында шетел тілін жетік меңгерген.</p> <p>3) қолынан келеді: ғылыми зерттеу процесін ұйымдастыру, жоспарлау және жүзеге асыра алады; зерттеу саласындағы түрлі теориялық тұжырымдарды талдау, салыстыру және бағалау және қорытынды жасау; түрлі ақпарат көздерінен алынған ақпараттарды талдау және өңдеу; өзінің кәсіби қызметін әрі қарай болжау.</p> <p>4) қабілеті бар: түрлі ғылыми идеялар мен теорияларды бағалау және салыстыру; аналитикалық және тәжірибелік ғылыми қызметті; ораторлық тәжірибе және халықаралық форумдарда, конференциялар мен семинарларда баяндама жасау.</p>
----	------	-------	--