

«Жылуфизикадағы тәжірибелік әдістер» пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасы

а) Емтихан сұрақтары келесі тақырыптар бойынша құрастырылады (1,2 және 3 бөлімдер):

1. Жылуфизикалық эксперименттегі температураны өлшеудің әдістері мен техникалары. Температура мен датчиктердің классификациялары. Термоэлектрлік термометрлер. Термоэлектрлік құбылыстар теориясының элементтері. Термо –ЭДС –ті өлшеудің ерекшеліктері. Компенсациялық әдіс. Автоматтандырылған потенциометрлер. Кедергілік термометрлер. Термометрлердің құрылымы. Сипаттамалары және қолданылу аясы. Температураны өлшеудегі жіберілетін қателіктер. Температураны өлшеудің контактіз әдістері. Абсолютті қара дененің негізгі заңдары. Жарықтық, түрлі-түсті және радиациялық температуралар. Пирометрлердің құрылымы. Градуирлеу әдістері. [1,3,4].

2. Жылуфизикалық эксперименттегі қысымды өлшеудің әдістері мен техникалары. Абсолютті және салыстырмалы әдістер. Манометрлік түрлендіргіштердің түрлері, олардың сипаттамалары, градуирлеу. Жоғары және өте жоғары қысымдарды тудырудың әдістері. Жоғары қысым жүйелерінің элементтері (пьезометрлер, мультипликаторлар, термокомпрессорлар және басқ.). Бөлгіш қондырғылар (затворлар, мембраналар, сильфондар). Қысымды өлшеу әдістері. Салмақтық поршеньдік манометрлер. Қысымды өлшеудегі жіберілетін қателіктер.

3. Заттардың жылуфизикалық қасиеттерін өлшеудің тәжірибелік әдістері. Тығыздықты өлшеу әдістері (меншікті көлем арқылы) қатты, сұйық, газтәріздес заттардың. Қатты денелер тығыздығының температураға тәуелділігін зерттеу әдістері. Заттардың жылуөткізгіштігін өлшеу. Жылуөткізгіштіктің стационарлық емес әдістері. Жылуфизикалық экспериментті автоматтандырудың мысалдары. Сұйық пен газдың тұтқырлығын өлшеу әдістері. Заттардың калориялық қасиеттерін өлшеу әдістері. Жылу сыйымдылықты және энтальпияны өлшеу әдістері.

4. Жылу беру және масса алмасуды тәжірибелік зерттеу әдістері. Жылу беру бетіндегі жылу ағындарын тудыру әдістері. Жылу ағынының тығыздығын өлшеу әдістері. Жылу өлшегіштер. Жылу берудің стационарлық емес әдістері. Регулярлық режим әдістері. "Екі нүкте" әдісі.

5. Бірфазалы және көпфазалы орталардың шығындарын өлшеу әдістері. Сұйық газ және булардың шығынын өлшейтін приборлардың мәні. Сұйық газ және булардың шығынын өлшейтін приборларға қойылатын талаптар. Стандарттық диафрагмалар мен сүзгіштер. Жылу және оптикалық шығын өлшегіштер.

6. Тәжірибелік қондырғылар мен құралдар. Трубалардағы ағатын бір фазалы сұйықтың жылу алмасуын зерттеуге керекті жабық және ашық контурлар, контурда жұмыстық сұйықтың циркуляциясын тудыру әдістері. Арнайы циркуляция насостары.

б) Емтиханды тапсыру барысында магистрант

- механика және молекулалық физика курсынан негізгі түсініктер мен физикалық шамаларды түсіндіруге;
- молекулалық физиканың негізгі заңдары мен принциптерін, олардың логикалық мазмұнын және молекулалық-кинетикалық құбылыстарды сипаттауға;
- физикалық моделдер мен гипотезаларды қолданудың шекарасын бағалауға;
- физикалық идеяларды дұрыс тұжырымдауға;
- сапалы және сандық түрде есептерді шешуге;

- нақты есептерді шешу барысында молекулалық құбылыстардың негізгі заңдылықтарын қолдануға;
- есептердің шешімін және алынған эксперименттік нәтижелердің сапасын талдауға

қабілетті болулары керек.

в) Жауаптарды бағалау өлшемі

| бағалар | Өлшем | 1-бөлім | 2-бөлім | 3-бөлім |
|-------------------------------|--|--------------|--------------|--------------|
| Өте жақсы (90-100%) | 1. Барлық теориялық сұрақтарға дұрыс және толық жауап берілген. 2. Теориялық формулалар толығымен қорытылған. | <u>36-40</u> | <u>18-20</u> | <u>36-40</u> |
| Жақсы (75-89%) | 1. Барлық теориялық сұрақтарға дұрыс, бірақ толық емес жауап берілген. Аздаған қателіктер жіберілген. 2. Теориялық қорытулар толығымен шешілген, бірақ аздаған қателіктер жіберілген. | <u>30-35</u> | <u>15-17</u> | <u>30-35</u> |
| Қанағаттанарлық (50-74%) | 1. Теориялық сұрақтарға жауап берілген, бірақ толық емес. Формуланы дұрыс қорыта алмаған. Теорияны тұжырымдау барысында қателіктер жіберген. 2. Формула толығымен қорытылмаған, бірақ негізгі формула жазылған. | <u>20-29</u> | <u>10-14</u> | <u>20-29</u> |
| Қанағаттанарлықсыз (0-49%) | 1. Теорияны тұжырымдау барысында өрескел қателіктер жіберген. 2. Сұрақтар толық ашылмаған. | <u>0-19</u> | <u>0-9</u> | <u>0-19</u> |

г) Қолданылатын әдебиеттер:

1. Дуброва Т. А. Статистические методы прогнозирования. - М.: ЮНИТИ 2003.
2. Степнов, М. Н., Шабрин, А. В. Статистические методы обработки результатов механических испытаний. - М.: Машиностроение, 2005
3. Годин, А. М., Русин, В. Н., Соколин, В. П. Статистические средние и другие величины и их применение в различных отраслях деятельности. - М.: Дашков и К, 2008.

4. Вадзинский Р. Статистические вычисления в среде EXCEL. - СПб.: Питер, 2008.
 5. Вакулин, Александр Анатольевич. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 200500
 6. Теоретические и практические основы теплофизических измерений/ С. В. Пономарев [и др.]. - Москва: Физматлит, 2008
 7. А.Г. Илларионов, А.Г. Сасин, В.Н. Фёдоров, Н.Ф. Шитов : "Применение теории вероятностей и математической статистики при планировании и анализе результатов эксперимента" МЭИ 1993г. 3. Пономарев С.В., Мищенко
 8. С.В., Дивин А.Г. "Теоретические и практические аспекты теплофизических измерений" Монография. В.2. кн. Тамбов: Изд-во Тамб. Гос. Техн. Ун-та, 2006. Кн. 2.
 9. Ю.Ф. Гортышов, Ю.Н. Дресвянников и др. под редакцией В.К. Щукина: "Теория и техника теплотехнического эксперимента". М. Энер-атомиздат 1985г.
- Методы экспериментального исследования коэффициентов теплоотдачи и массообмена.**
Стационарные методы определения местных и средних коэффициентов 8