**«СТАНДАРТТАУДАҒЫ ЕСЕПТЕУ ӘДІСТЕРІ» пәнінен**

**қорытынды емтихан бағдарламасы**

**«Стандарттау және сертификаттау (салалар бойынша)»,**

**3 курс, қ/б, 2020-2021 оқу жылы**

**Емтиханға шығарылатын пәннің негізгі тақырыптары:**

1. Физикадағы зерттеу әдістері. Теориялық, эксперименттік және сандық әдістер. Сандық әдістердің дамуына тарихи шолу. Дифференциалдық теңдеулердің классификациясы. Қарапайым және дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер. Теңдеулердің қасиеттері. [1-3, 10-15]

2. Айырымды сызбаларды құрудың принциптері. Айырымды сызбалар теориясының негізгі түсініктері мен белгілеулері. Түйін. Қадам. Тор функциясы. Шекті-айырымды сызба. [3-5, 10-15]

3. Дифференциалдық теңдеулерді шекті айырымдармен бейнелеу әдістері. Тейлор қатарына жіктеу әдісі. «Алға», «артқа» және «орталық» шекті-айырымды сызбалар. [4-6, 10]

4. Дифференциалдық теңдеулерді сандық шешу әдістеріне шолу. Ньютон, графикалық Ньютон, Эйлер және модификацияланған Эйлер әдістері. [6-12]

5. Дифференциалдық теңдеулерді шекті айырымдармен бейнелеу әдістері. Полиномды аппроксимация әдісі. «Алға», «артқа» және «орталық» шекті-айырымды сызбалары. [3-8, 10-12]

6. Дифференциалдық теңдеулерді шекті айырымдармен бейнелеу әдістері. Аралас туынды үшін шекті-айырымды сызбаны қорыту. Теңдеудің шаблонын тұрғызу. [6-9, 10]

7. Дифференциалдық теңдеулерді сандық шешу әдістері. Рунге-Кутта, Монте-Карло әдістері. [1-10]

8. Дифференциалдық теңдеулерді шекті-айырымдармен бейнелеу әдістері. Шекті-айырымдар теориясын қолдана отырып, екінші ретті туынды үшін шекті-айырымды сызбаны қорыту. [2-6, 10-12]

9. Дифференциалдық теңдеулерді шекті-айырымдармен бейнелеу әдістері. Үшінші ретті туынды үшін шекті-айырымды сызбаны қорыту. [10-13]

10. Дифференциалдық теңдеулерді шекті-айырымдармен бейнелеу әдістері. Бақыланған көлем бойынша интегралдау әдісі. [10-15]

11. Жоғарғы ретті дербес туындылы дифференциалдық теңдеулерді шекті-айырымдармен сипаттаудың заманауи әдістері. Шетелдік әдебиеттеріне, ғаламтордағы шетелдік авторлар мен отандық мақалаларға шолу жасау. [11-15]

12. Айырымды сызбалардың орнықтылығы. Аппроксимация, орнықтылық және айырымды сызбалардың үйлесімділігі ұғымдары. Орнықсыздықты бейнелеу. Динамикалық және статикалық орнықтылық. [11-17]

13. Орнықтылық ұғымының тәжірибелік дифференциалдық теңдеулер үшін математикалық өрнегін қорыту. Шаблоннан түйіндерді таңдап алу. [10-13]

14. Шекті-айырымды сызбаларды орнықтылыққа зерттеу әдістері. Дискретті ауытқулар әдісі. [1-5, 10]

15. Шекті-айырымды сызбаларды орнықтылыққа зерттеу әдістері. Фон Нейман әдісі. [1-6, 10]

16. Шекті-айырымды сызбаларды орнықтылыққа зерттеудің Мак-Кормак, Лакс-Вендрофф айқын әдістері. [1-8, 10]

17. Шекті-айырымды сызбаларды орнықтылыққа зерттеу әдістері. Тәжірибелік орнықтылық әдісі. [10-17]

18. Айқын және айқын емес шекті-айырымды сызбалар. [10, 12-15]

*Пәнді оқып-үйрену нәтижесінде студент қабілетті болады:*

**ОН 1** физикалық процестерді бағдарламалау мен модельдеудің дағдыларын игеру, құрылыс пен реологиялық заттар қасиеттерінің эксериментальді зерттелуінің жаңа әдістерін құрастыру және қолдану;

**ОН 2** бағдарламалардың жеке блогтарын құрастыру, олардың дұрысталуы мен бапталуы жобалаудың типтік тапсырмалары, зерттеу мен материалдар мен ортаның физикалық қасиеттерін қадағалауды қоса алғанда техникалық физиканың жеке тапсырмаларын шешу;;

**ОН 3** автоматандырылған жобалау мен зерттеудің стандартты пакеттерін қоса алғанда математикалық (компьютерлік) модельдеуді талдау және қолда бар қаражат негізінде оптимизация параметрлерін зерттеу мақсатында жүзеге асыру;

**ОН 4** есептеу экспериментін математикалық модельдеуді жүзеге асыратын құрал ретінде қолдану, сонымен қатар зерттеу нәтижелерін практикалық қолдануды жүзеге асыру;

**ОН 5** технологиялық және экономикалық параметрлерді есепке ала отырып, элементтердің функционалдық және құрылымдық схемаларын және тәжірибелік-өнеркәсіптік қондырғылардың түйіндерін, өнім жобасын құрастыру.

*Ұсынылатын әдебиеттер:*

1. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. - Спб.: Лань, 2009 - 672 с.

2. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. - Спб.: Лань, 2009 - 400с.

3. Н.С.Бахвалов, Н.П.Жидков, Г.М.Кобельков. Численные методы. М., Физматлит, 2011-364 с.

4. Вержбицкий В.М. Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения): Учебное пособие для вузов. М.: Высшая Школа, 2002 - 153 с.

5. Пирумов У.Г. Численные методы. Учебное пособие для вузов. М.: Дрофа, 2013 - 221 с.

6. Костомаров Д. П. Вводные лекции по численным методам. Москва: Логос, 2006 .- 184 с.

7. Волков Е. А. Численные методы. - Санкт-Петербург: Лань, 2009 .-256 с.

8. Исаков В. Н.Элементы численных методов : -Москва: Академия, 2012 .-192 с

9. Охорзин В.А. Прикладная математика в системе Mathcad. Спб.: Лань, 2008 – 352 с.

10. Болегенова С.А. Численные методы теплофизики: учебное пособие. – Алматы: «Қазақ университеті», 2007. – 100 с.

11. Аскарова А.С., Болегенова С.А., Рыспаева М.Ж. 3Д моделирование реагирующих течений в камерах сгорания: учебное пособие для студентов. – Алматы, 2010. – 145 с.

12. Асқарова Ә.С., Бөлегенова С.Ә. Жану физикасы: оқу құралы. – Алматы, 2011. – 101 с.

13. Аскарова А.С., Болегенова С.А., Волошина И.Э. Аскарова, А.С.
Численное моделирование процессов тепломассопереноса в потоках при наличии горения.- Алматы: Қазақ университеті, 2010.- 131 с.

14. Аскарова А.С., Болегенова С.А., Оспанова Ш.С.  Жылуфизикадағы есептегіш тәжірибелерді сандық моделдеу: физикалық практикум. – Алматы: Қазақ университеті, 2015 – 58 с.

15. **Аскарова А.С., Болегенова С.А., Оспанова Ш.С.**  Жоғары турбуленттіліктегі тамшылардың бөлінуі, дисперсиясы мен булануын статистикалық модельдеу. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 162 с.

16. **Аскарова А.С., Болегенова С.А., Оспанова Ш.С.**  Статистическое моделирование распада, дисперсии и испарения капель при высокой турбулентности. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 187 с.

17. В. Васильев, Л. Симак, А. Рыбникова Математическое и компьютерное моделирование процессов систем в среде MATLAB/SIMULINK: учебное пособие для студентов и аспирантов. – М., 2009. – 91 с.

**Емтиханды жүргізу технологиясы мен әдістемесі бойынша нұсқаулық**

**ЭКЗАМЕН – ТЕСТІЛЕУ**

**Univer жүйесінде жүргізіледі**

**Емтихан форматы – синхронды**

**Тестілеуден өтуді бақылау -** онлайн прокторинг.

Прокторинг технологиясы *(ағылш. «proctor» – емтиханды бақылау)*.

*Прокторлар* әдеттегі аудиторияда өтетін емтихан сияқты емтихан тапсырушылар сынақтан әділ өтуін қадағалап отырады: тапсырмаларды өз бетінше орындап, қосымша материалдардың көмегіне жүгінбеуін бақылайды. Онлайн-емтихан қабылдаушыны нақты уақытта веб-камера арқылы маман (көзбе-көз прокторинг), одан бөлек емтихан тапсырушының жұмысшы үстелін, кадрдағы тұлғалардың санын, бөгде дыбыстар немесе дауыстарды және көзқарастың қозғалысын (киберпрокторинг) бақылайтын бағдарлама да болады. Аралас прокторинг түрі де болады: емтихан жазбасын бағдарламаның ескертулерімен адам тексеріп, ереже бұзылды ма жоқ па соны анықтайды.

**Тестілеу ұзақтығы:**

**Univer АЖ-де** – 40 сұраққа 90 минут беріледі.

**Бағаларды универ жүйесіне қою уақыты** – 48 сағатқа дейін.

|  |  |
| --- | --- |
| Бағалау және аттестаттау саясаты | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).**Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау.Қорытынды баға формуласы:Қорытынды баға = (АБ1+АБ(мидтерм)+АБ2)/3\*0,6+0,4ҚЕ (мұндағы АБ – аралық бақылау, ҚЕ – қорытынды емтихан) Төменде пайыздық мөлшерлемедегі минимал бағалар келтірілген: :95% - 100%: А 90% - 94%: А- 85% - 89%: В+80% - 84%: В 75% - 79%: В- 70% - 74%: С+65% - 69%: С 60% - 64%: С- 55% - 59%: D+ 50% - 54%: D- 25% -49%: FX 0% -24%: F |

Лектор, PhD Оспанова Ш.С.