**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МЕХАНИКА-МАТЕМАТИКА ФАКУЛЬТЕТІ**

**ЕСЕПТЕУ ҒЫЛЫМДАРЫ ЖӘНЕ СТАТИСТИКА КАФЕДРАСЫ**

**БЕКІТЕМІН**

**ЕҒжС кафедра меңгерушісі**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Н.Темирбеков**

**«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024**

«6B05404 Есептеу ғылымдары және статистика» мамандығы үшін

**«Сандық әдістер-ІІ»**

**пәні бойынша қорытынды бақылаудың бағдарламасы**

**Курс – 3**

**Семестр – 5**

**Кредит саны – 6**

**Алматы, 2024 ж.**

**Бағдарлама**

**2024/2025 оқу жылына арналған «Сандық әдістер-ІІ» курсы бойынша қорытынды емтихан бақылау**

**Факультет:** Механика-математика

**Кафедра:** Есептеу ғылымы және статистика

**Білім беру бағдарламасының коды және атауы:** 6B05404 Есептеу ғылымдары және статистика

**Пәннің атауы:** Сандық әдістер-ІІ

**Курс**: 3

**Дәріс беруші:** PhD доктор, қауымдастырылған профессор Касенов С.Е.

**Хаттама және кафедра қарау және бекіту күні:** Хаттама № 3, ... қазан 2024 ж.

**Оқу пәні бойынша қорытынды бақылау:** Ауызша емтихан, оффлайн

**Платформа: жоқ**

**Дайындық уақыты –** емтихан комиссиясымен анықталады және емтихан басталған кезде студенттерге ескертіледі.

**Жауап беру уақыты –** емтихан комиссиясымен анықталады және емтихан басталған кезде студенттерге ескертіледі.

(ұсынылатын стандарт - дайындыққа 20 минут, жауап беруге 10 минут**)**

Емтихан парағында 3 сұрақ бар.

**Ең жоғарғы баға – 100 балл.**

**Курстың негізгі тақырыптары**

**ЕМТИХАН АЛУ ТӘРТІБІ**

* студент емтиханға кешікпей келуі керек;
* жеке басын куәландыратын құжаты немесе төлқұжаты, сондай-ақ қалам(көк бояулы) мен қарындашы болуы керек;
* емтихан комиссиясының шақыруы бойынша студент емтихан билетін алады;
* қажет болған жағдайда, студенттің емтихан билетінің сұрақтарына жауап беруге дайындалуына, мүмкіндігі бар;
* толық дайын болған жағдайда, студент емтихан билетінің сұрақтарына, бірден жауап бере алады;
* комиссия студенттің жауабын қабылдағаннан кейін, оның аудиториядан шығуына болады.

**ЕМТИХАН КЕЗІНДЕ ТЫЙЫМ САЛЫНАДЫ:**

* смартфондарды, сөздіктерді, парақтарды, рефераттарды, кітаптарды, жазбаларды немесе басқа да баспа немесе электрондық ақпараттық ресурстарды пайдалануға;
* емтихан кезінде аудиториядан шығуға;
* бөгде адамдардың кеңестеріне және/немесе көмегіне жүгінуге;
* емтихан кезінде сөйлесуге.
* Осы баптарды бұзған жағдайда акт жасалып, студент емтиханнан алыстатылады.
* Пәннің емтихан парағына «F»(қанағаттанарлықсыз) деген баға қойылады.

Студенттердің оқу жетістіктері дәстүрлі бағалау шкаласына және ECTS шкаласына көшу арқылы бағалаудың балдық-рейтингтік әріптік жүйесі бойынша баллмен бағаланады:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Әріптік жүйе бойынша бағалау** | Сандық эквивалент | Баллдар (% мазмұн) | Дәстүрлі жүйе бойынша баға |
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 |
| С | 2,0 | 65-69 | Қанағаттанарлық |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| FX | 0,5 | 25-49 | қанағаттанарлықсыз |
| F | 0 | 0-24 |

**Емтихан сұрақтарының тақырыптары (бағдарламасы)**

1. Жай дифференциалдық операторлардың айырымдық аппроксимациялары.

2. Дербес туындылы теңдеулер үшін айырымдық есептің қойылымы.

3. Сұлбалардың жинақталуы мен дәлдігі.

4. Сұлбалардың аппроксимациясы және орнықтылығы

5. Дербес туындылы теңдеулер үшін айырымдық сұлба.

6. Лаплас айырымдық операторының қасиеттері. Спектральді есебі.

7. Лаплас айырымдылық операторы үшін меншікті мәндері және меншікті функциялар

8. Жылуөткізгіштік теңдеу үшін айырымдық сұлба орнықтылығының Фурье әдісі.

9. Жылуөткізгіштік теңдеуі үшін есепті айқын сұлбамен сандық шешу.

10. Жылуөткізгіштік теңдеуі үшін есепті айқын емес сұлбамен сандық шешу.

11. Жылуөткізгіштік теңдеу үшін айырымдық сұлбаның бастапқы мән бойынша орнықтылығы.

12. Жылуөткізгіштік теңдеуі үшін есепті Кранк-Никольсон сұлбасымен сандық шешу.

13. Ричардсонның үшқабатты айқындалған сұлбасы.

14. Тербеліс теңдеуінің айырымдық сұлбасының орнықтылығын Фурье әдісімен зерттеу.

15. Тербеліс теңдеуі үшін есепті айқын сұлбамен сандық шешу

16. Тербеліс теңдеуінің айырымдық сұлба аппроксимация қателігі.

17. Тербеліс теңдеуі үшін есепті айқын емес сұлбамен сандық шешу.

18. Тербеліс теңдеуінің айырымдық сұлбасының бастапқы мән бойынша орнықтылығы.

19. Екіөлшемді тербеліс теңдеуі үшін есепті сандық шешу.

20. Пуассон теңдеуіне қойылған Дирихле есебі үшін айырымдық сұлбаның максимум принципі

21. Эллиптикалық типтегі теңдеуді сандық шешудің Якоби және Зейдель әдістері.

22. Эллиптикалық типтегі теңдеуді сандық шешудің айнымалыны бағыттау әдістері.

23. Пуассон теңдеуі үшін Дирихле есебінің күрделі облыстағы сандық шешімі.

**ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1. Шакенов Қ.Қ. Есептеу математикасы әдістері лекциялар курсы.Алматы,2019. – 193б
2. Ө. М. Сұлтанғазин, С. Атанбаев. Есептеу әдістерінің қысқаша теориясы. - Алматы: Білім, - 2016. – 286б.
3. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы: Учебное пособие для вузов. – М.: Наука, 1989. – 432с.
4. Киреев В. И., Пантелеев А. В. Численные методы в примерах и задачах: Учебное пособие. —СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 448 с.
5. Вабищевич П.Н. Численные методы: Вычислительный практикум. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. — 320 с.
6. Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. Численные методы. МГУ им. М. В. Ломоносова.- М.: БИНОМ, 2021.- 636с.
7. Исахов А.А. Сандық әдістер мен физикалық процестерді математикалық модельдеу практикумы : оқу құралы / А. А. Исахов ; әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2017. - 211 б.
8. Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики:Учебное пособие 4-е изд. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 608 с.
9. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М.: Наука, 1977. – 656с.
10. <https://mathhelpplanet.com/static.php?p=chislennye-metody-resheniya-uravnenij-matematicheskoj-fiziki-s-dvumya-peremennymi>

**ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ**

Пəн: Сандық әдістер. Форма: дəстүрлі ауызша/оффлайн.

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерийі /балл** | **ДЕСКРИПТОРЛАР** |
|  **«Өте жақсы»** |  **«Жақсы»** | **«Қанағаттанарлық»**  |  **«Қанағаттанарлықсыз»** |
| **90–100 балл** | **70–89 балл** | **50–69 балл** | **25–49 балл** | **0–24 балл** |
| **1. Курстың теориясы мен тұжырымдамасын білу жəне түсіну**  | Сұрақтарға толық жауаптар берілген, қажет болған жағдайда көрнекі мысалдармен суреттелген; жауаптар сауатты ғылыми техникалық тілде баяндалған, барлық математикалық және есептеу ғылыми терминдер мен ұғымдар дұрыс қолданылған жəне дұрыс ашылған.  | Сұрақтарға тұтастай дұрыс жауаптар берілді, бірақ принципті емес жеке дəлсіздіктермен. Барлық математикалық және есептеу ғылыми дұрыс қолданылмайды, жеке қате мəлімдемелер жəне презентацияның грамматикалық / стилистикалық қателіктері бар. Жауаптар мысалдармен дұрыс көрсетілмеген.  | Сұрақтарға жауаптар үзінді болып табылады, дұрыс тұжырымдар дұрыс емес тұжырымдармен қиылысады. Тақырыпты толық ашу үшін қажетті математикалық профильдің мазмұндық блоктары жіберілді. Студент жалпы оқу курсының тақырыбына назар аударады, бірақ нақты мәселелерді ашуда қиындықтарға тап болады.  | Жауаптар сұрақтардың мазмұнына сəйкес келмейді. Оқу курсы үшін сұрақтардағы негізгі ұғымдар қате түсіндіріледі.  | Сұрақтарға жауаптар жоқ; студенттің оқу материалының көп немесе маңызды бөлігін білмеуі немесе түсінбеуі анықталды. Қорытынды бақылау жүргізу ережелерін бұзу.  |
| **2. Таңдалған əдістеме мен технологияны нақты қолданбалы тапсырмаларға қолдану**  | Курстың технологиясы мен əдістемесі білім алушыларды даярлау бағытының ерекшелігін ескере отырып, терең мағынада қолданылады; ғылыми математикалық ұғымдар қойылған міндетке еркін қолданылады, содан кейін негізгі проблеманы логикалық жəне дəлелді түрде ашады;  | Курстың əдістемесі мен студенттің алған білімі əлсіз интеграцияланған жəне емтихан билетте ұсынылған нақты практикалық мəселелерді шешуге әлсіз бейімделген; студенттің білімі бейімделген; жауаптар əлсіз құрылымдалған, жауапта маңызды емес нақты қателіктер бар, олар жетекші сұрақтың арқасында өздігінен түзете алады;  | Курстың құралдары үстірт қолданылады, мазмұны аз, жауапта дəлсіздіктер бар, презентация логикасы бұзылған, ұсынылған материалдың мағынасы жоқ, пəнаралық байланыстар туралы түсінік жоқ.  | Жаратылыстану пəнінің маңызды бөлігін дұрыс қолданбайды, студент өздігінен түзете алмайтын елеулі нақты қателіктерге жол береді, емтихан мазмұны бойынша қосымша сұрақтардың көпшілігіне студент жауап беру қиынға соғады немесе дұрыс жауап бермейді.  | Есептерді шешу жəне математикалық есептеу әдістерді түсіндіру үшін білімді қолдана алмау; жауап беру кезінде (бір сұраққа) 3-4-тен астам өрескел қателіктер жібереді, оны ОПҚ көмегімен де түзете алмайды; материалды толық игермеген. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.  |
| **3. Таңдалған əдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау жəне талдау, нəтижені негіздеу**  | Белгілі бір тақырып бойынша əдістер мен технологияларды интеграциялау, негіздеу жəне талдау, жауапты құрылымдау, жауаптар мысалдармен жəне көрнекі материалдармен, оның ішінде білім алушының өз тəжірибесінен суреттеледі; диалог жүргізу жəне ғылыми пікірталасқа түсу қабілетін көрсетеді.  | Білімді жаңғырту кезінде елеусіз қателіктер жібере отырып, ғылыми-техникалық терминдерді қолдану арқылы өз пайымдауларын бекіту үшін көрнекі материалдарды кейіннен пайдалана отырып, курстың әдістері мен технологияларын қолдануды интеграциялау және талдау. | Математикалық есептеу әдістері мен принциптерінің үстірт негіздемесі, оқу бағдарламасына сəйкес материалдың негізгі көлемін оның дербес көбеюіндегі қиындықтармен жəне жетекші сұрақтардың талабымен əлсіз қолдану;  | Курстың әдістері мен технологияларын қолданудың негізділігі мен талдауының болмауы, репродуктивті сипаттағы сұрақтарға жауап беру кезінде қиындықтың көрінісі.  | Мысалдар келтіруде, көрнекі материалдарды қолдануда курс әдістемесін қолдану қабілетінің болмауы; Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.  |