

Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН
Ғылыми кеңес төрағасы,
ҚарМТУ ректоры
Ғазалиев А.М.

« ____ » _____ 2015 ж.

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

FUMKP 4302 «Физикалық үрдістерді математикалық және компьютерлік
пішіндеу» пәні
(коды және атауы)

KB 5 «Кәсіптік-бағытталған» модулі
(коды және атауы)

5B070500 «Математикалық және компьютерлік моделдеу»
(шифры және атауы)
мамандығы

Ақпараттық технологиялар факультеті

«Ақпараттық-есептеу жүйелері» кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Оқу-жұмыс бағдарламасын әзірлеген: Мухаметжанова Б.О.

«Ақпараттық-есептеу жүйелері» кафедрасы отырысында талқыланған

« ____ » _____ 2015 ж. № ____ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Амиров А.Ж. « ____ » _____ 2015 ж.
(колы) (А.Ж.Ө.)

Ақпараттық технологиялар факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі
мақұлдаған

« ____ » _____ 2015 ж. № ____ хаттама

Төраға _____ Қапжаппарова Д.У. « ____ » _____ 2015 ж.
(колы) (А.Ж.Ө.)

Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

А.Ж.Ә. Мухаметжанова Б.О.

Ғылыми дәрежесі, лауазымы, қызметі магистр, аға оқытушы

АЕЖ кафедрасы ҚарМТУ-дың басты корпусында (Бейбітшілік бульвары, 56) орналасқан, 301 аудитория, байланыс телефоны 56-75-98 қосымша 2054.

Пәннің еңбек көлемділігі

| Семестр | Кредиттер саны | ECTS | Сабақ түрі | | | | | СӨЖ сағаттарының саны | Жалпы сағаттар саны | Бақылау түрі |
|-----------------------------------|----------------|------|---------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------------|
| | | | Қатынас сабақтарының саны | | | СӨЖ сағаттарының саны | Барлығы сағаттар саны | | | |
| | | | Дәрістер | Тәжірибелік сабақтар | Зертханалық сабақтар | | | | | |
| Оқу түрі – күндізгі | | | | | | | | | | |
| 7 | 3 | 5 | 15 | - | 30 | 45 | 90 | 45 | 135 | Емтихан |
| Оқу түрі – күндізгі, қысқартылған | | | | | | | | | | |
| 4 | 3 | 5 | 15 | - | 30 | 45 | 90 | 45 | 135 | Емтихан |

Пәннің сипаттамасы

«Физикалық үрдістерді математикалық және компьютерлік пішіндеу» пәні мамандық бойынша мемлекеттік жалпы міндетті білім беру стандартының бейінді пәндердің міндетті компонент циклына кіреді

Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай: студенттерге физикалық үрдістерді математикалық пішіндеу негізін терең игертіп, математикалық әдістер мен компьютерлік бағдарламалар арқылы шығарылаты арнайы физикалық технология есептерін шешуге және талдау жасауға үйрену.

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

- математикалық тәсілдерді пайдаланып физикалық үрдістерді зерттеу бойынша есептің шешімін алудың, физикалық үрдістерді математикалық теңдеулермен сипаттаудың негізгі әдістері **туралы түсінікке ие болуға**;

- үрдістің математикалық пішінін тұрғызуға, сандық әдістерді таңдауға, берілген физикалық үрдіске айырымдық теңдеу тұрғызуды **білуге**;

- берілген физикалық үрдіске айырымдық теңдеу тұрғызуды, айырымдық теңдеудің шешіміне сандық алгоритм құруды, бағдарламалау тілдерінің бірінде бағдарламалық кодты құруды, физикалық үрдістердің сандық пішіндеу нәтижесін талдауды және т.с.с **істей білуге**;

- физикалық үрдістерді математикалық теңдеулермен сипаттауда, үрдістің математикалық пішінін тұрғызуда, сандық әдістерді таңдауда **практикалық дағдыларды меңгеруге**.

Пререквизиттер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсетумен) меңгеру қажет:

| Пән | Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы |
|-------------------------------------|---|
| 1. Математикалық талдау I, II | Теңдеулер және теңдеулер жүйесін шешу Теңсіздіктерді шешу Дифференциалдық теңдеулер |
| 2. Физика | Гидродинамика Математикалық физика теңдеулері |
| 3. Математикалық пішіндеуге кіріспе | Барлық бөлім |
| 4. Бағдарламалау | Барлық бөлім |
| 5. Компьютерлік графика | Барлық бөлім |

Постреквизиттер

«Бағдарламалық қамтамасыз етуді жобалау» пәнін зерделеу кезінде алынған білімдер келесі пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады:

1. Кәсіпорынның бизнес-процестерін модельдеу және реинжинирингтеу
2. Дипломалды практика.

Пәннің тақырыптық жоспары

| Бөлімнің (тақырыптың) атауы | Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ. | | | | |
|--|---|----------------------|----------------------|------|-----|
| | Дәрістер | Тәжірибелік сабақтар | Зертханалық сабақтар | СОӨЖ | СӨЖ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Физикалық үрдістердің методологиясы. Математикалық пішіндеудің негізі. Физиканың іргелі заңдарынан пішін құру. Күрделі объектілерді математикалық пішіндеу. | 1 | | | 3 | 3 |
| 2. Газдардың кинетикалық теориясы. Плазмадағы қақтығыстар. Магниттік өрістегі плазма. Кванттық сұйықтар. Энергия, импульс. Шредингер теңдеуі. | 2 | | | 3 | 3 |
| 3. Магниттік судинамика. Электромагниттік толқын теңдеуі. Электромагниттік толқындардың таралуы. Анизотропты ортадағы электромагниттік толқындар. Электромагниттік толқындардың шағылуы. | 2 | | | 3 | 3 |
| 4. Плазмадағы толқын үрдістерін сипаттау әдістері. Квазигидродинамикалық жуықтаудағы және біртекті плазмадағы толқындардың таралуы. | 2 | | | 3 | 3 |

| | | | | | |
|--|-----------|--|-----------|-----------|-----------|
| 5. Магнитоактивтік плазмадағы толқындар таралуының кинетикалық теориясы. Біртекті емес плазмадағы толқындардың таралуы. Ионосфералық плазма динамикасын пішіндеу. | 2 | | | | |
| 6. Молекулярлық динамика әдісі. Экстремальді күйдегі заттардың пішіні. Жоғарғы температура аймағындағы заттардың күй теңдеуінің пішіні. Плазма химиялық реакторлар динамикасын пішіндеу. Релятивистік судинамикадағы пішіндеу. Жоғарыдан ағатын сұйықтар судинамикасын пішіндеу. | 2 | | | 3 | 3 |
| 7. Реологияның математикалық пішіні. Көпфазалы орта динамикасын пішіндеу. Үшөлшемді турбулентті ағыстар судинамикасын пішіндеу. | 2 | | | 3 | 3 |
| 8. Кванттық механиканың есептеу концепциясы. Шредингер теңдеуінің электронды-атомдық шешімі. Хартри-Фок өрістік-әдісі, көпэлектронды алгебраны есептеу, атомдық құрылымдарды есептеу. Молекулярлық құрылымды есептеу. Кристалдар өсуін пішіндеу. | 2 | | | 3 | 3 |
| 9. Жылу алмасу үрдістерінің математикалық пішіндеу әдістері. | | | 2 | 3 | 3 |
| 10. Торлы теңдеулер шешіміне ақырлы-айырымдық әдістер. | | | 2 | 3 | 3 |
| 11. Үш өлшемді Пуассон теңдеуінің шешімі үшін Фурье әдісі. | | | 2 | 3 | 3 |
| 12. Ішкі ағыстар үрдісінің бағдарламалық кодын Delphi тілінде құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау. | | | 6 | 3 | 3 |
| 13. МГД-ағымдар үрдісінің бағдарламалық кодын Delphi тілінде құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау. | | | 6 | 3 | 3 |
| 14. Алюминді электролиздер үрдісінің бағдарламалық кодын Delphi тілінде құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау. | | | 6 | 3 | 3 |
| 15. Жабық орындардағы вентиляция гидродинамикасы үшін Delphi тілінде бағдарламалық кодты құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау. | | | 6 | 3 | 3 |
| БАРЛЫҒЫ | 15 | | 30 | 45 | 45 |

Зертханалық сабақтар тізімі

1. Жылу алмасу үрдістерінің математикалық пішіндеу әдістері;
2. Торлы теңдеулер шешіміне ақырлы-айырымдық әдістер

3. Үш өлшемді Пуассон теңдеуінің шешімі үшін Фурье әдісі

4. Ішкі ағыстар үрдісінің бағдарламалық кодын Delphi тілінде құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау

5. МГД-ағымдар үрдісінің бағдарламалық кодын Delphi тілінде құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау

6. Алюминді электролиздер үрдісінің бағдарламалық кодын Delphi тілінде құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау

7. Жабық орындардағы вентиляция гидродинамикасы үшін Delphi тілінде бағдарламалық кодты құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау.

Студенттің оқытушымен өздік жұмысының тақырыптық жоспары

| СОӨЖ тақырыптарының атаулары | Сабақтың мақсаты | Сабақты жүргізу түрі | Тапсырманың мазмұны | Ұсынылатын әдебиеттер |
|--|------------------------------------|----------------------|--|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Физикалық үрдістердің методологиясы. Математикалық пішіндеудің негізі. Физиканың іргелі заңдарынан пішін құру. Күрделі объектілерді математикалық пішіндеу. | Тақырыпқа сай материалдарды игеру | Жаттығуларды орындау | 1 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 2. Газдардың кинетикалық теориясы. Плазмадағы қаттығыстар. Магниттік өрістегі плазма. Кванттық сұйықтар. Энергия, импульс. Шредингер теңдеуі. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 2 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 3. Магниттік судинамика. Электромагниттік толқын теңдеуі. Электромагниттік толқындардың таралуы. Анизотропты ортадағы электромагниттік толқындар. Электромагниттік толқындардың шағылуы. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 3 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 4. Плазмадағы толқын үрдістерін сипаттау әдістері. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 4 бөлімдегі тапсырмалар мен | [1,2,3] |

| | | | | |
|--|------------------------------------|----------------------|---|---------|
| Квазигидродинамикалық жуықтаудағы және біртекті плазмадағы толқындардың таралуы. | | | жаттығулар | |
| 5. Магнитоактивтік плазмадағы толқындар таралуының кинетикалық теориясы. Біртекті емес плазмадағы толқындардың таралуы. Ионосфералық плазма динамикасын пішіндеу. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 5 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 6. Молекулярлық динамика әдісі. Экстремальді күйдегі заттардың пішіні. Жоғарғы температура аймағындағы заттардың күй теңдеуінің пішіні. Плазма химиялық реакторлар динамикасын пішіндеу. Релятивистік судинамикадағы пішіндеу. Жоғарыдан ағатын сұйықтар судинамикасын пішіндеу. | Тақырыпқа сай материалдарды игеру | Жаттығуларды орындау | 6 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 7. Реологияның математикалық пішіні. Көпфазалы орта динамикасын пішіндеу. Үшөлшемді турбулентті ағыстар судинамикасын пішіндеу. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 7 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 8. Кванттық механиканың есептеу концепциясы. Шредингер теңдеуінің электронды-атомдық шешімі. Хартри-Фок өрістік-әдісі, көпэлектронды алгебраны есептеу, атомдық құрылымдарды есептеу. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 8 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 9. Жылу алмасу үрдістерінің математикалық пішіндеу әдістері. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 9 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 10. Торлы теңдеулер шешіміне ақырлы-айырымдық әдістер. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 10 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 11. Үшөлшемді Пуассон теңдеуінің шешімі үшін Фурье әдісі. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 11 бөлімдегі тапсырмалар мен | [1,2,3] |

| | | | | |
|--|------------------------------------|----------------------|---|---------|
| | | | жаттығулар | |
| 12. Ішкі ағыстар үрдісінің бағдарламалық кодын Delphi тілінде құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 12 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 13. МГД-ағымдар үрдісінің бағдарламалық кодын Delphi тілінде құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 13 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 14. Алюминді электролиздер үрдісінің бағдарламалық кодын Delphi тілінде құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау. | Тақырыпқа сай білімдерді тереңдету | Жаттығуларды орындау | 14 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |
| 15. Жабық орындардағы вентиляция гидродинамикасы үшін Delphi тілінде бағдарламалық кодты құру. Олардың сандық пішіндеу нәтижелерін графикалық өңдеу және нәтижелерін талдау. | Тақырыпқа сай материалдарды игеру | Жаттығуларды орындау | 15 бөлімдегі тапсырмалар мен жаттығулар | [1,2,3] |

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыптары

1. Физикалық үрдістердің методологиясы. Математикалық пішіндеудің негізі.
2. Физиканың іргелі заңдарынан пішін құру. Күрделі объектілерді математикалық пішіндеу.
3. Газдардың кинетикалық теориясы.
4. Плазмадағы қақтығыстар. Магниттік өрістегі плазма.
5. Кванттық сұйықтар. Энергия, импульс. Шредингер теңдеуі
6. Магниттік судинамика.
7. Электромагниттік толқын теңдеуі.
8. Электромагниттік толқындардың таралуы.
9. Анизотропты ортадағы электромагниттік толқындар.
10. Электромагниттік толқындардың шағылуы
11. Плазмадағы толқын үрдістерін сипаттау әдістері.
12. Квазигидродинамикалық жуықтаудағы және біртекті плазмадағы толқындардың таралуы

13. Магнитоактивтік плазмадағы толқындар таралуының кинетикалық теориясы.
14. Біртекті емес плазмадағы толқындардың таралуы.
15. Ионосфералық плазма динамикасын пішіндеу.
16. Молекулярлық динамика әдісі. Экстремальді күйдегі заттардың пішіні.
17. Жоғарғы температура аймағындағы заттардың күй теңдеуінің пішіні.
18. Плазма химиялық реакторлар динамикасын пішіндеу. Релятивистік судинамикадағы пішіндеу.
19. Жоғарыдан ағатын сұйықтар судинамикасын пішіндеу
20. Реологияның математикалық пішіні. Көпфазалы орта динамикасын пішіндеу.
21. Үшөлшемді турбулентті ағыстар судинамикасын пішіндеу
22. Кванттық механиканың есептеу концепциясы.
23. Шредингер теңдеуінің электронды-атомдық шешімі.
24. Хартри-Фок өрістік-әдісі, көпэлектронды алгебраны есептеу, атомдық құрылымдарды есептеу.
25. Молекулярлық құрылымды есептеу. Кристалдар өсуін пішіндеу

Студенттер білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қортынды аттестаттаудың (емтихан) (40%-ға дейін) сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

| Бақылау түрі | Тапсырманың мақсаты және мазмұны | Ұсынылатын әдебиеттер | Орындалу ұзақтылығы | Бақылау түрі | Тапсыру мерзімі | Балдар |
|--|--|---|---------------------|--------------|---------------------------|--------|
| Зертханалық жұмыстар | Пән бойынша тәжірибелік дағдыларға ие болу. Зертханалық жұмыстар бойынша тапсырмалар орындау. | [1], [5], [6], [7], дәріс конспектілері | 15 апта | Ағымдағы | 2,4,6,8, 10,12,14 апталар | 20 |
| СӨЖ бақылау тапсырмалары | Пәннің теориялық материалын тереңдету. Дәрістер мен зертханалық жұмыстар бойынша СӨЖ тапсырмалары орындау | Барлық негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі | 3 байланысты сағат | Ағымдағы | Апта сайын | 10 |
| СОӨЖ тақырыптары бойынша тапсырмалар орындау | Пәннің теориялық материалын тереңдету және пән бойынша тәжірибелік дағдыларға ие болу. Тәжірибелік тапсырмаларды орындау | [1], [2], [3],[8], [9], дәріс конспектілері | 3 байланысты сағат | Ағымдағы | Апта сайын | 20 |
| Теориялық модуль | Пәннің материалдарын меңгеруді тексеру | [1], дәріс конспектілері | 1 байланысты сағат | Аралық | 7, 14 апталар | 20 |

| | | | | | | |
|---------|--|---|--------------------|-----------|----------------|-----|
| Емтихан | Пәннің материалдарын меңгеруді тексеру | Барлық негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі | 2 байланысты сағат | Қорытынды | Сессия кезінде | 30 |
| Барлығы | | | | | | 100 |

Саясат және рәсімдер

«Физикалық үрдістерді математикалық және компьютерлік пішіндеу» пәнін зерделеу кезінде келесі ережелерді сақтауға сұраймыз:

1. Сабаққа кешікпей келуді.
2. Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді, дәлелді себепсіз сабақтардан қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
3. Жіберілген дәрістер, зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.
4. Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
5. Оқытушылармен және курстастармен шыдамды, ашық, қалтқысыз және тілектес болу.

Негізгі әдебиеттер тізімі

1. Когай Г.Д., Мухаметжанова Б.О. Деректерді өңдеу құрылымдары мен әдістері, КарМТУ 2011ж-100с.
2. Дінасылов А.Д., Тойбаев С.Н. Инженерлік және компьютерлік графика. AutoCAD компьютерлік графика жүйесіне кіріспе: оқу құралы АЭЖБИ-дағы барлық мамандықтар студенттеріне арналған Алматы: АЭЖБИ, 2007
3. Баймульдин М.К., Савченко Н.К., Шакирова Ю.К. Графикалық циклдерді жасау әдістері мен құралдары : оқу құралы КарМТУ студенттеріне арналған Қарағанды: ҚарМТУ, 2011
4. Орлов С.А. Технология разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2012. – 464 с.
5. Фридман А. Л. Основы объектно-ориентированной разработки программных систем. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 192 с.
6. Хьюз Д., Мичтом Д. Структурный подход к программированию. – М.: Мир, 2000.

Қосымша әдебиеттер тізімі

1. Павловская Т.А., Щипак Ю.А. Структурное программирование: Практикум. СПб: Питер, 2010. -240с.
2. Павловская Т.А., Щипак Ю.А. Объектно-ориентированное программирование: Практикум. СПб: Питер, 2010. -250с.
3. Программирование под Windows 2005. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2011
4. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. – М.: ДМК, 2010. – 432 с.

5. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования.– СПб.: Питер, 2011. – 368 с.

6. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам. БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2012

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)**

FUMKP 4302 «Физикалық үрдістерді математикалық және компьютерлік
пішіндеу» пәні
(коды және атауы)

КВ 5 «Кәсіптік-бағытталған» модулі
(коды және атауы)

31.03.2004 ж. № 50 мемл. бас. лиц..

Баспаға _____ 20__ ж. қол қойылды. Пішіні 90x60/16. Таралымы _____ дана

Көлемі ___ оқу бас. п. № _____ тапсырыс Бағасы келісілген

100027. ҚарМТУ баспасы, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56