

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
МИРЗО УЛУГБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ



ТАБИАТШУНОСЛИКНИНГ ЗАМОНАВИЙ МАТЕМАТИК
МАСАЛАЛАРИ

ФАН ДАСТУРИ

| | |
|------------------------|---|
| Билим соҳаси: | 500 000 – Табиий фанлар, математика ва статистика |
| Таълим соҳаси: | 540 000 – Математика ва статистика |
| Таълим мутахассислиги: | 70540201 – Амалий математика |

| | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Фан/модуль коди МАМТ1405 | Ўқув йили 2021-2022 | Семестр 1 | ECTS - Кредитлар 5 | |
| Фан/модуль тури Мажбурий | Таълим тили Ўзбек/рус | | Хафтадаги дарс соатлари 4 | |
| 1. | Фаннинг номи | Аудитория машгулотлари (соат) | Мустақил таълим (соат) | Жами юклама (соат) |
| | Табиатшуносликнинг замонавий математик масалалари | 60 | 90 | 150 |
| 2. | <p>I. Фаннинг мазмуни</p> <p>Фанни ўқитишдан мақсади – талабаларда табиатшуносликдаги жараёнларнинг математик моделларини тадқиқ этиш, хоссаларини ўрганиш, сонли ечиш кўникмаларини шакллантиришдан иборат</p> <p>Фаннинг вазифаси – табиатшуносликда учрайдиган жараёнларнинг математик моделларини куриш ва сифат хоссаларини ўрганиш, уларнинг адекватлигини текшириш, ночизикли масалаларни сонли ва аналитик тадқиқ этиш усулларини ўргатиш, талабаларда назарий билимлар, амалий кўникмалар ҳамда илмий дунёкарашини шакллантириш вазифаларини бажаради.</p> <p>II. Асосий назарий қисм (маъруза машгулотлари)</p> <p>II.1. Фан таркибига қуйидаги мавзулар киреди:</p> <p>1-мавзу. Фаннинг предмети, мақсади ва вазифалари. Ночизикли оддий ва хусусий хосилали тенгламалар ечимлари хақида айрим маълумотлар.</p> <p>2-мавзу. Чизиксиз масалаларни ечишнинг ҳисоблаш усуллари ва алгоритмлари. Ньютон-Рафсон усули. Квазичизиклаштириш усуллари. Ночизикли масалар учун эталон тенгламалар усули. ВКБ-ечимларни куриш усуллари.</p> <p>3-мавзу. Эмден-Фаулер типдаги тенгламалар. Эмден-Фаулер типдаги тенгламалари ечими асимптотикалари: финит, давом эттирилувчи, давом эттирилмайдиган ечимлар. Эмден-Фаулер тенгламалари газодинамик ва бошқа ночизикли жараёнларни тадқиқда қўлланилиши. Умумлашган Эмден-Фаулер тенгламаси ёрдамида ночизикли жараёнларнинг автомателъ ечимлари хоссаларини тадқиқ қилиш.</p> <p>4-мавзу. Ночизикли математик моделлар ва уларнинг янги хоссалари. Зельдович Компанейц ечими. Автомателъ ечимлар. Аниқ ечимлар</p> | | | |

қуриш орқали ночизикли математик моделларнинг янги хоссаларини тадқиқ қилиш.

5-мавзу. Автомодел ечимлар.

Автомодель ва тақрибий автомобиль ечимларни қуришнинг ночизикли ажратиш усули ва «чизиклаштириш».

6-мавзу. Ночизикли говак муҳитларда иссиқлик тарқалишнинг математик модели ва унинг сифат хоссалари.

Фужита критик экспонентаси. Ночизикли говак муҳитларда сўнишнинг таъсири. Глобаль ечимларнинг мавжудлик теоремаси. Фужита критик экспонентаси ва унинг роли. Ночизикли ҳаракатланувчи муҳитларда жараёнлар кечишининг тадқиқи.

7-мавзу. Гамильтон Якоби тенгламалари. Гамильтон Якоби тенгламалари ечимлари орқали ночизикли жараёнларни сифат хоссаларини ўрганиш. ечим чегараларини топиш. Ночизикли муҳитларда демфирлашнинг таъсирида жараёнларнинг кечишини тадқиқ қилиш

III. Амалий машғулотлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Хусусий хосилали ночизикли тенгламалар орқали ифодаланувчи жараёнларнинг сифат хоссалари.
2. Чизиксиз масалаларни ечишнинг ҳисоблаш усуллари ва алгоритмлари
3. Ньютон-Рафсон усули. Квазичизиклаштириш усуллари.
4. Ночизикли масалар учун эталон тенгламалар усули. ВКБ-ечимларни қуриш усуллари
5. Эмден-Фаулер тенгламалари ечими асимптотикалари: финит, давом эттирилувчи, давом эттирилмайдиган ечимлар
6. Эмден- Фаулер тенгламалари газодинамик ва бошқа ночизикли жараёнларни тадқиқида қўлланилиши
7. Умумлашган Эмден-Фаулер тенгламаси ёрдамида ночизикли жараёнларнинг автомобиль ечимлари хоссаларини тадқиқ қилиш.
8. Ночизикли математик моделлар ва уларнинг янги хоссалари. Зельдович Компанейц ечими.
9. Автомодель ечимлар. Аниқ ечимлар қуриш орқали ночизикли математик моделларнинг янги хоссаларини тадқиқ қилиш
10. Автомодель ва тақрибий автомобиль ечимларни қуришнинг ночизикли ажратиш усули ва «чизиклаштириш».
11. Ночизикли говак муҳитларда иссиқлик тарқалишнинг математик модели ва унинг сифат хоссалари. Фужита критик экспонентаси

12. Ночизикли говақ муҳитларда сўнишнинг таъсири. Глобал ечимларнинг мавжудлик теоремаси. Фужита критик экспонентаси ва унинг роли.

13. Ночизикли ҳаракатланувчи муҳитларда жараёнлар кечишини тадқиқи.

14. Гамильтон Якоби тенгламалари ечимлари орқали ночизикли жараёнларни сифат хоссаларини ўрганиш, ечим чегараларини топиш

15. Ночизикли муҳитларда демфирлашнинг таъсирида жараёнларнинг кечишини сонли моделлаштириш.

Амалий машгулотлар мультимедиа курулмалари билан жиҳозланган аудиторияда бир академик гуруҳга бир профессор-ўқитувчи томонидан ўтказилиши зарур. Машгулотлар фаол ва интерфактив усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

IV. Муस्ताқил таълим ва муस्ताқил ишлар

Муस्ताқил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. Эмден-Фаулер тенгламалари асимптотикалари: финит, давом эттирилувчи, давом эттирилмайдиган ечимлар.

2. Умумлашган Эмден-Фаулер тенгламаси ечимлари хоссалари. Харди теоремаси асосида тақрибий ечимлар куриш

3. Эмден-Фаулер тенгламаларига келтириладиган ночизикли жараёнлар.

4. Фужита типдаги критик экспонентага бағишланган чет эл журнал мақолаларини таҳлил килиш.

5. Турли ночизикли математик моделларни акслантирувчи ночизикли параболик тенгламалар автомодел ечимларини куриш. Ночизикли реакция-диффузия системаларини ечими хоссаларини ўрганиш.

6. Ночизикли ўзгарувчан зичликли реакция-диффузия масалаларини математик моделлаштириш.

7. Ночизикли реакция-диффузия системаларини аналитик ва сонли тадқиқ килиш усуллари.

Муस्ताқил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдимот килиш тавсия этилади.

3. V. Фан ўқитилишининг натижалари (шаклландиган компетенциялар)

Фанни ўзлаштириш натижасида талаба:

- берилган ночизикли масалаларни сифат хоссалари, ночизикли эффектлар, автомодел ечимлар куриш, айирмалли масалани ечиш

усулини танлаш, ночизикли схемаларни чизиклаштириш усуллари, мос аналитик ва сонли ечимларни топиш усуллари. натижаларини визуал тақдим хақида *тасавур ва билимга эга бўлиши*.

- ночизикли масалаларни ечиш учун автотомодель усулларни танлаш ва таҳлил қилиш, глобалъ ва чегараланмаган (blow up) ечимлар, бир ва кўп компонентали ночизикли мухитларда хосил бўладиган янги эффектларни билиш. критик экспоненталар ва масаларни ечишда уларнинг ролини таҳлил қилиш, нолокаль шартлар билан берилган икки карра ночизикли системалар счимлари хоссаларини таҳлил қилиш, улар учун айирмали схемаларни танлаш, амалий программалар пакетида ночизикли масаларни ечиш, олинган натижаларни визуаллаштириш *кўникмаларига эга бўлиши*;
- амалий масалаларни математик моделлаштириш ва компьютерда ечиш, олинган натижаларни аниқлик даражасини аниқлаш максидида таҳлил қилиш, сонли моделлаштириш натижаларининг ўрганилаётган жараёнлар ва объектларлар билан мослигини таъминлаш бўйича *малакаларига эга бўлиши керак*.

4. **VI. Таълим технологиялари ва методлари:**

- маърузалар;
- интерфаол кейс-стадилар;
- амалий машгулотлар (мантикий фиклаш, тезкор савол-жавоблар);
- гурухларда ишлаш;
- тақдимотларни қилиш;
- индивидуал лойихалар;
- жамоа бўлиб ишлаш ва химоя қилиш учун лойихалар.

5. **VII. Кредитларни олиш учун талаблар:**

Фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштириш, таҳлил натижаларини тўғри аке эттира олиш, ўрганилаётган жараёнлар хақида мустакил мушоҳада юритиш ва жорий, оралик назорат шаклларида берилган вазифа ва топшириқларни бажариш, якуний назорат бўйича ёзма ишни топшириш.

6. **Асосий адабиётлар**

1. Арипов М., Табиатшунослик ва технологияларда амалий математика. Тошкент. 2013. 1-2 қисмлар.
2. М.М.Арипов, Ш.А.Садуллаева. Компьютерное моделирование нелинейных процессов диффузии. Монография, Ташкент, Университет. 2020.
3. Арипов М.М., Матякубов А.С., Численное моделирование процессов

описываемых нелинейными системами параболического типа в недивергентном виде. Монография, Ташкент, Университет. 2020.

4. Самарский А. А., Галактионов В. А., Курдюмов С. П., Михайлов А. П. Режимы с обострением в задачах для квазилинейных параболических уравнений. Наука, М. 1987, 480 с.
5. Juan L. Vazquez. The Porous medium equation. Mathematical theory, Oxford Mathematical Monographs, Oxford University Press, 2007. 183.

Қўшимча адабиётлар

6. Арипов М. М. Методы эталонных уравнений для решения нелинейных краевых задач. Тошкент Фан, 1988. 137 С. Самарский А. А. Теория разностных схем. –М., Наука. 1983.
7. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование. Наука, М. 2005, 480с
8. Самарский А.А., Соболев И. М. Методы расчёта температурных возмущений. ЖВМ и ФМ 1963 г. №5.
9. Калашников А.С. Некоторые вопросы качественной теории нелинейных вырождающихся параболических уравнений второго порядка. УМН. 1987. Т.42. Вып. 2 (254). 135-176.
10. М. И. Исроилов. Ҳисоблаш методлари. 2-қисм. Т.:Иқтисод-Молия. 2008. – 320 б.
11. Арипов М.М., Matyakubov A.S. Asymptotic behavior of self-similar solutions of the nonlinear Klein-Gordon type equations and systems. Tashkent: University, 2011. 108 p.

Ахборот манбалари

12. <http://eaworld.ipinnei.ru/ru/librarv/mechanics/theoretical.htm>
13. <http://www.intuit.ru/>
14. <http://iccpripu@ipu.ru>
15. <http://lib.ru>
16. <http://www.ispras.ru/~31/cnfi/problems/gaMerv.htm>
17. <http://www.integra.jp>
18. <http://www.v.keldysh.ru/papes/cgraph/publications/cgd publ.htm>
19. <http://www.candi.uz>
20. <http://wwwmath-nct.ru>
21. www.zjyo.net

7. Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети томонидан ишлаб чиқилган. ЎзМУ Кенгашининг 2021 йил "25" ~~08~~ даги / –сон баённомаси билан тасдиқланган.
8. Фан/модуль учун масъул:
М.Арипов – ЎзМУ "Амалий математика ва компьютер таҳлили"

| | |
|----|--|
| | кафедраси профессори, ф.-м. ф. д. |
| 9. | Такризчилар: Ҳайдаров А.Т.– ЎзМУ. “Ҳисоблаш математикаси ва ахборот тизимлари” кафедраси доценти, ф.-м. ф.д. Садуллаева Ш.А. – ТАТУ. ўқув ишлари бўйича проректор, доц., ф.-м. ф.д. |