

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**  
**МАТЕМАТИКА КАФЕДРАСИ**



**ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАР**  
**фанидан курс ишларини бажаришга доир**  
**услубий кўрсатма**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**  
**МАТЕМАТИКА КАФЕДРАСИ**

**ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАР**  
**фанидан курс ишларини бажаришга доир**  
**услубий кўрсатма**

Гулистон - 2022

Ҳ.Норжигитов, Ж.С.Маматов. “Дифференциал тенгламалар” фанидан курс ишларини бажаришга доир услубий кўрсатма. Гулистон, 2022й. 22 бет.

Ушбу услубий кўрсатма 60540100 – Математика таълим йўналиши бўйича таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган бўлиб, унда «Дифференциал тенгламалар» фанидан курс ишларини ўтказиш бўйича йўриқномалар, курс иши бўйича намунавий мавзулар, унинг ҳимоясини ташкил этиш ва баҳолаш мезонлари ёритилган. Мазкур услубий кўрсатмадан талабалар, магистрантлар ва профессор-ўқитувчилар фойдаланишлари мумкин.

Услубий кўрсатма Гулистон давлат университети Ахборот технологиялари факультети Ўқув–методик Кенгаши томонидан (28.09.2022й. даги, № 2 – сонли баённома) нашрга тавсия этилган.

#### **Такризчилар:**

**Қ.Қ.Мўминов**

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети “Алгебра ва функционал анализ” кафедраси профессори, физика-математика фанлари доктори

**К. Жамуратов**

Гулистон давлат университети, “Математика” кафедраси доценти, физика-математика фанлари номзоди

## СЎЗ БОШИ

Республикамизда кадрлар тайёрлаш Миллий дастурининг биринчи (1997-2001 йиллар) ва иккинчи босқичлари (2001-2005 йиллар) якунланди. Ўтган вақт мобайнида Республика Олий таълими тизимида катта ўзгаришлар бўлди, хусусан, янги Давлат таълим стандартлари ишлаб чиқилди ва тасдиқланди. Илм-фан жадал тараққий этаётган, замонавий ахборот-коммуникация тизимлари воситалари кенг жорий этилган жамиятда турли фан соҳаларида билимларнинг тез янгиланиб бориши, таълим олувчилар олдига уларни жадал эгаллаш билан бир қаторда, мунтазам ва мустақил равишда билим олиш вазифасини қўймоқда.

Қабул қилинган янги Давлат таълим стандартларида илғор чет эл олий таълим муассасаларида кенг қўлланиладиган ва яхши самара берадиган мустақил таълим олиш усулига асосий эътибор қаратилди. Талабаларда ўқув адабиётини мустақил ўрганиш ва ундан фойдалана билиш малакаларини ҳосил қилиш, мантиқий фикрлашни ўстириш ва математикавий маданиятнинг умумий савиясини кўтариш, татбиқий масалаларни математикавий томондан текшириш малакаларини ҳосил қилиш ва бу масалаларни математикавий тилда ифодалашга ўргатиш ҳамда маъруза, амалий ва семинар машғулотларида олинган билимлардан фойдаланган ҳолда муайян мавзулар бўйича мустақил равишда ҳисоблаш экспериментини ўтказиш, олинган натижаларни реал жараёнлар билан солиштириш, уларни таҳлил қилиш ҳамда мустақил равишда илмий изланишлар олиб бориш кўникмаларини ҳосил қилиш ва уларни кенгайтириш мақсадида ўқув дастурларига математик анализ фанидан курс ишлари киритилди ва ўқув режасида уларга мос соатлар ажратилди.

Ўзбекистонда кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан ислоҳ қилиш жараёнида талабаларни ўқув ва услубий адабиётлари, методик кўрсатмалари билан таъминлаш муҳимдир. Натижада Давлат таълим стандартларига мос намунавий дастур ва ҳозирги замон талабларига ҳар томонлама жавоб берадиган ўқув ва услубий адабиётлари, методик кўрсатмаларига эҳтиёж туғилди.

Айни пайтда, ўқиш жараёнида эгалланган назарий ва амалий билимлар асосида мустақил масалаларни ҳал этишга катта ўрин берилиши, бошқа предметлар сингари математик анализ курси бўйича ҳам курс ишларни бажариш бўйича услубий кўрсатмаси ёзилишининг заруриятини юзага келтирди.

Оддий дифференциал тенгламалар фани турли хил физик жараёнларни ўрганиш билан чамбарчас боғлиқдир. Бундай жараёнлар қаторига гидродинамика, электродинамика масалалари ва бошқа кўплаб масалаларни келтириш мумкин. Турли жараёнларни ифодаловчи математик масалалар кўпгина умумийликка эга бўлиб, Оддий дифференциал тенгламалар фанининг асосини ташкил этади. Оддий дифференциал тенгламалар олий математиканинг асосий фундаментал ва тадбиқий бўлимларидан бири бўлиб, у бакалавриятнинг математика, механика, амалий математика ва информатика каби йўналишлари ўқув режасидаги умумқасбий фанлардан бири ҳисобланади. Ҳозирги кунда фан ва техниканинг жадал ривожланиб бориши турли мураккаб техник, механик, физик ва бошқа жараёнларни ўрганиш, уларни математик нуқтаи назардан тасаввур қилиш, математик моделларини тузиш ва ечиш нафақат тадбиқий жиҳатдан балки назарий жиҳатдан ҳам долзарб, ҳам амалий аҳамиятга эга бўлган муаммолардан бири ҳисобланади.

Талабаларнинг “Оддий дифференциал тенгламалар” фанидан билимларни чуқур эгаллаши, бўлажак кадрларни ўз соҳасининг етук мутахассислари бўлиб етишишида муҳим ва катта аҳамиятга эга.

Ушбу методик кўрсатма Давлат таълим стандартларига мос намунавий дастур ҳамда унга мос ишчи дастурлар асосида тузилган бўлиб, университет талабалари томонидан “Оддий дифференциал тенгламалар” фанидан муайян курс ишларини бажаришга мўлжалланган.

### **ФАННИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ**

Оддий дифференциал тенгламалар фанининг асосий мақсади бакалавриятнинг математика йўналиши талабаларига бу фаннинг фундаментал асосларини етарли даражада ўқитиш, бу назарий билимлар ёрдамида механика, физика, техника ва бошқа соҳаларда содир бўладиган жараёнларни оддий дифференциал тенгламалар кўринишда ифодалашни, математик моделлар учун масаланинг берилишига қараб, уларни ечишга ўргатиш ва ихтисослик фанларини ўргатишга тайёрлашдан иборат.

Оддий дифференциал тенгламалар фани фундаментал ва тадбиқий фанларнинг асосини ташкил қилади. Жараёнларнинг оддий дифференциал тенгламалар ёрдамида математик моделини тузиш ва ечимларини топиш усулларини ўрганиш, масаланинг берилишига қараб, унинг ечимини назарий таҳлил қилиш оддий дифференциал тенгламалар фанининг асосий вазифасига киради.

## **ФАН БЎЙИЧА ТАЛАБАЛАРНИНГ БИЛИМИ, КЎНИКМА ВА МАЛАКАЛАРИГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР**

Оддий дифференциал тенгламалар ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- фан бўйича талабалар оддий дифференциал тенгламаларни интеграллашни, Коши масаласининг қўйилишини, ечимнинг мавжудлиги ва ягоналиги исботлашни, дифференциал тенглама ечимининг турғунлиги назарияси, чизикли оддий дифференциал тенгламалар учун чегаравий масалаларни ечишнинг Грин функцияси усулини билиши керак;

- фанни ўрганишда талабалар тегишли жараёнлар ҳақида тасаввурга эга бўлишлари, айти пайтида уларни мантиқий фикрлаш ва тўғри хулосалар чиқариш кўникмаларига эга бўлиши керак;

- Оддий дифференциал тенгламалар ва тенгламалар системаси учун Коши масаласи, иккинчи тартибли чизикли тенглама учун чегаравий масала ва бошқа масалалар ечимларининг ягона ва мавжуд эканлигини исботлаш ҳамда ўрганилган назарий билимларни амалиётга қўллаш малакаларига эга бўлиши керак.

-Оддий дифференциал тенгламалар предметини тинглаган талабалар назарий билимларни пухта ўзлаштирган бўлишлари, мавзуларнинг моҳиятини тушунган бўлишлари ва амалий масалаларни ечишда назарий маълумотларни тадбиқ эта билиш малакаларига эга бўлиши керак.

## **ФАННИНГ ЎҚУВ РЕЖАДАГИ БОШҚА ФАНЛАР БИЛАН ЎЗARO БОҒЛИҚЛИГИ ВА УСЛУБИЙ ЖИХАТДАН УЗВИЙ КЕТМА-КЕТЛИГИ**

Оддий дифференциал тенгламалар фани асосий ихтисослик фани ҳисобланиб, 3-4 семестрларда ўқитилади. Бу фан математик анализ, функционал анализ, дифференциал геометрия ва шу каби предметлар билан ўзаро боғлиқ ва услубий жиҳатдан уларнинг давомидир.

## **ФАННИНГ ИЛМ-ФАН ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДАГИ ЎРНИ**

Оддий дифференциал тенгламалар фани “Математика” йўналиши бўйича мутахассислар тайёрлашнинг ўқув жараёнида бакалаврларнинг юқори даражадаги математик тайёргарлиги ва кўпгина махсус фанлар бўйича чуқур билимлар эгаси бўлишида асосий ўрин тутди. Мазкур фан дастурга кўра ушбу фан доирасида кўплаб модель масалалар ўрганиладики бу мазкур фанни чуқур ўрганган ҳар бир бакалавр олган билим ва кўникмаларни илмий-тадқиқот ишларида, шунингдек, таълим тизимида самарали фойдаланиш имконини беради.

## **ФАННИ ЎҚИТИШДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ ВА ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАР**

Оддий дифференциал тенгламалар фанини ўқитишни маъруза, амалий машғулотлар ва мустақил таълим кўринишида олиб бориш билан бирга, машғулотларда ўқитишнинг илғор ва замонавий педагогик усулларида фойдаланиш, янги инфор­мацион-педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эга. Чунончи, ушбу



фанни ўқитиш жараёнида янги математик дастурлар Maple, Mathcad ва мавжуд электрон дарсликлар, вебсайтлардан фойдаланиш мумкин.

## **ТАЛАБАЛАРНИНГ ФАННИ ЎЗЛАШТИРИШИДА КУРС ИШЛАРИНИНГ РОЛИ ВА АҲАМИЯТИ**

Ўзбекистон Республикасининг «Олий таълим ҳақида»ги Низомида (1998 йил 305-сонли буйруғига асосан қабул қилинган) Олий таълимнинг асосий вазифалари қаторида қуйидагилар кўрсатилган:

- давлат таълим стандартларига мувофиқ илғор, замонавий таълим ва касб-ҳунар дастурлари асосида юқори самарали ўқитишни ташкил этиш ва малакали кадрлар етиштиришни таъминлаш;
- мамлакатнинг иқтисодий, ижтимоий ривожланиш истиқболлари, жамият талабларига биноан фан, техника, илғор технология, иқтисодиёт ва маданиятнинг замонавий ютуқлари асосида кадрларни ўқитишни ташкил этиш ва унинг услубларини мунтазам такомиллаштириш;
- ўқув амалиётига янги педагогик ва ахборот технологияларини киритиш, ўқитишни масофавий воситалар билан таъминлаш;
- талабаларнинг илмий тадқиқотлари ва ижодий фаолиятлари орқали фан ва техникани ривожлантириш ва бошқалар.

Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини амалга оширишдан бош мақсад ва пировард натижа ҳар жиҳатдан баркамол авлодни тарбиялаш, XXI асрнинг эркин фикрли шахсларни вояга етказишда намоён бўлади.

Таълимда ёшларни шахсий ўқув қобилиятларини рўёбга чиқариш ва уларни ривожлантириш катта аҳамият касб этади. Таълим тизимини ҳаёт билан, давлатимиз сиёсати билан боғлаш принципи Олий таълим

тизими, Ўзбекистон мактаблари, касб-хунар коллежлари олдида турган энг муҳим вазифа бўлиб қолади. Ҳозирги ўтиш даврида келажаги буюк давлат қуришга ва дадил қадамлар билан бу вазифани амалга оширишга қодир бўлган баркамол авлодга таълим-тарбия бериш таълимнинг асосий вазифасидир.

Демак, «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» талабларидан келиб чиқиб, бугунги кун ҳар бир ёшдан, ҳар бир талабадан яхши мутахассис бўлишни, ўзи эгаллаган соҳанинг моҳир устаси бўлишни талаб қилади. Шундан келиб чиқиб, турли фанларни ўзлаштиришда талабаларнинг мустақил тайёргарликларига алоҳида этибор берилади. Мустақил тайёргарликнинг энг мақбул йўлларида бири бу курс ишларини ташкил қилишдир.

Курс ишлари, курс лойиҳалари талабанинг мустақил таълим олишининг энг маҳсулдор даври бўлиб, мустақил таълимнинг ушбу шаклидан фойдаланиш юқори малакали мутахассис тайёрлашга асос бўлиб хизмат қилади.

## **КУРС ИШИ МАЗМУНИГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР**

Муайян фан бўйича мўлжалланган курс ишида талаба шу фандан олинган билимларини бирор танланган мавзунини чуқур ўрганиш, унга оид тадбиқий содда масалаларни қўя билиш ва уларни мавжуд математик усулда ёки янги усулда ечиши, олинган натижаларни таҳлил қилиб хулоса чиқаришлари керак бўлади.

Мазкур курс иши талабанинг мустақил ижодий иши бўлиб, у мазкур фан бўйича билимларни чуқур узлаштириши ҳамда уларни амалиётга қўллаш кўникмалар олишни назарда тутилади.

Талаба мустақил равишда курс иши мавзусига оид (курс иши раҳбари тавсия этган) адабиётлар (монография, ўқув қўлланмалар)ни мустақил ўрганиш, уларни курс ишини бажаришда қўллаши керак бўлади. Курс иши кириш, асосий қисм, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат бўлиб курс ишини бажариш режасига асосан бажарилади ва матни ёзилиб, курс иши кафедрада ҳимоя қилинади ва курс иши кафедрага топширилади.

## **КУРС ИШИНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ МАҚСАДИ**

Курс ишларидан мақсад маъруза, амалий ва семинар машғулотларида олинган билимлардан фойдаланган ҳолда муайян мавзулар бўйича мустақил равишда ҳисоблаш экспериментини ўтказиш, олинган натижаларни реал жараёнлар билан солиштириш ва уларни таҳлил қилиш ҳамда мустақил равишда илмий изланишлар олиб бориш кўникмаларини ҳосил қилиш ва уларни кенгайтиришдан иборат.

## КУРС ИШИНИ БАЖАРИШ БОСҚИЧЛАРИ

Курс ишлари барча предметлардан ўша предмет ўқитилаётганда мустақил топшириқ сифатида берилади. Талаба курс ишини бажариш мобайнида маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари, мустақил таълим босқичида олган билимларини умумлаштириб, уларни амалда қўллай олиши, қўйилган муайян масалани ижодий ҳал этиши лозим. Бунинг учун талаба ўқув ва илмий адабиётларни мустақил ўқийди, таҳлил қилади ва раҳбаридан маслаҳатлар олади, схема ва чизмаларни тайёрлайди, мутахассислар ёрдамида муҳокама қилади ва ишни ҳимояга тавсия қилади.

Демак, қисқа вақт ичида талабанинг энг кўп билим олишини таъминлаши тегишли кафедра ва раҳбарнинг курс ишларини самарали ташкил қилишига боғлиқ.

Ўқув йили бошланишида фан бўйича мустақил таълим учун курс иши ажратилган тақдирда ўқитувчилар унга тегишли мавзулар бўйича асосий ва қўшимча адабиётлар (номи, муаллифи, боби, параграфи, саҳифалари) ҳақида талабаларга батафсил маълумот бермоғи, курс иши бўйича ўзининг маслаҳат берадиган ҳафта кун, соати ва хонасини айтмоғи лозим. Кафедра ўқитувчиларининг талабаларга маслаҳатлар бериш жадвали кафедранинг эълонлар доскасига осиб қўйилади (агарда мустақил таълим соати дарс жадвалига киритилмаган бўлса).

Курс ишини бажаришда талабага ўз ишини қуйидаги тартибда ташкил қилишни тавсия этиш мумкин:

- курс иши мавзулари бўйича маъруза ва амалий машғулотларда фаол иштирок этиши;

- мавзуга тегишли назарий қисмни адабиётлардан фойдаланиб, синчиклаб ўрганиб чиқиши ва конспект қилиши;
- мавзу бўйича масалаларнинг ечиш алгоритмларини тузиш;
- ўз мавзуси (топшириқ варианты) бўйича ҳисоб график ишларини бажариши, алгоритмларга мос дастурий таъминотларини яратиши, натижаларни таҳлил қилиши;
- бажарилган курс ишини ўқитувчига кўрсатиб, тўғри ечилганлигини текшириши;
- курс ишини расмийлаштириши;
- курс ишини ҳимоя қилиши.

Одатда курс ишлари ёзишда ўқитувчи раҳбарлигида танлаб олинган мавзу учун талаба мустақил режа тузади. Курс ишини бажариш жараёнида ўқитувчи раҳбардан мунтазам равишда маслаҳатлар олиб туради. Курс ишларини назорат ишларидан фарқи шундаки, бунда талабалар аниқ мавзу бўйича мустақил равишда тегишли адабиётларни ўқиб чиқиб, мустақил фикр юритади ва кичик муаммоларни ечиб беришга ўзининг ҳиссасини қўшади. Назорат ишларида эса олдиндан тайёрлаб қўйилган саволларга жавоб қайтарилади. Уларнинг ҳажми курс ишларининг ҳажмига нисбатан кичик бўлади.

Демак, курс ишлари талабаларни илмий тадқиқот ишлари олиб бориш малакасини ҳосил қилишга, маълум илмий ҳарактерга эга бўлган маърузалар ёзишга ўрганишга йўналтиради. Курс ишлари талабаларни ўқув тадқиқот ишларининг асосий шаклларидадан бирини ташкил этади.

## **КУРС ИШИНИ БАЖАРИЛИШ СИФАТИНИ БАҲОЛАШ МЕЗОНИ**

Курс ишларининг мақсади талабаларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимларини қўллашда амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шароитларга мос ечимлар қабул қилиш ва замонавий техника ва ахборот технологияларини қўллаш кўникмаларини ҳосил қилишдир.

Муайян фан учун талабалар билимини баҳолаш мезонини тузаётганда мустақил таълимга ажратилган қисмлар бўйича талаба олиши мумкин бўлган балларни албатта кўрсатиш лозим. Таълим йўналишлари Давлат стандартларида ўқув машғулотлари (маъруза, амалий машғулот, лаборатория иши, семинар машғулотлари) учун ажратилган соатларга нисбатан мустақил таълим соатлари ўртача 20-25% эканини ҳисобга олиб, мустақил таълим бўйича талаба билимини баҳолашга жорий ва оралиқ баҳолашдан баллар ажратилиши мумкин. Масалан, жорий баҳолашдан битта ва оралиқ баҳолашдан биттасини (умумий баллнинг 20-25% атрофида) ажратиш мумкин.

Албатта, бунда мустақил таълимга ажратилган фан бўлагининг ҳажми, топшириқлар мазмуни, уларни бажариш муддатлари ва фаннинг ўзига хос хусусиятлари кабиларни эътиборга олиш лозим.

Мустақил таълимни ташкил этишни бажариш, илмий-методик жиҳатдан такомиллаштириш, янги баҳолаш мезонларини жорий этиш каби масалаларни кафедра мажлисларида, факультет Илмий-методик Кенгашларида муҳокама қилиб берилади.

Юқоридаги мулоҳазалардан келиб чиқиб, ўқув режасидан фанлар учун ажратилган соатларни таҳлил қилиш натижасида, ҳамда рейтинг

тизими талабларидан келиб чиқиб, талаба билимини табақалаштириб баҳолаш мақсадида курс ишлари учун максимал 30 балл ажратилади. Бунда 100 балга нисбатан фоизлар қуйидаги жадвалда келтирилган:

<b>Максимал балл</b>	<b>Қониқарсиз</b>	<b>Қониқарли</b>	<b>Яхши</b>	<b>Аъло</b>
100 %	0-59,9 %	60-69,9 %	70-89,9 %	90-100 %
40	0-23	24-27	28-35	36-40

Курс ишлари Давлат таълим стандартлари асосида тузилган режага кўра қабул қилинган намунавий дастурда, ҳамда шу асосда тузилган ишчи дастурда кўрсатилган бўлади. “Математик анализ” фанининг хусусиятларидан ва фанни ўзлаштиришга қўйилган талаблардан келиб чиқиб, қуйида келтирилган намунавий курс иши мавзулари талабаларга тавсия этилади.

Курс ишлари мавзулари бевосита муаммонинг замонавий ҳолатини ва иқтисодиёт, ишлаб чиқариш, техника, ижтимоий соҳалар, фан, таълим ва маданиятнинг истикболий ривожланишини акс эттириши кераклиги билан боғлиқ ҳолда белгиланади. Курс ишларининг мавзулари олдиндан умумий талабалар сонидан 20-30 % кўпроқ этиб тайёрланади. Ҳар бир талабага шахсий топшириқ берилади.

### **КУРС ИШИНИНГ НАМУНАВИЙ МАВЗУЛАРИ:**

- 1. Дифференциал тенгламага келтириладиган физик ва механик масалалар.**
- 2. Давомсиз ечимлар.**
- 3. Тақрибий ечимлар. Эйлер синиқ чизиғи.**

4. **Интеграл тенгсизликлар.**
5. **Максимал ва минимал ечимлар.**
6.  $y' = f(x)$  кўринишидаги тенгламаларни график интеграллаш.
7. **Махсус нуқта ва махсус ечим.**
8.  $n$  – тартибли оддий дифференциал тенгламалар учун мавжудлик ва ягоналик теоремалари.
9.  $n$  – тартибли чизиqli бир жинсли бўлмаган дифференциал тенгламанинг хусусий ечимини топишда Коши методи.
10. **Комплекс амплитудалар методи. Тебранма электр занжири.**
11. **Тебранувчи ва тебранмас ечимлар.**
12. **Чегаравий масалалар.**
13. **Бир жинсли чегаравий масала учун Грин функцияси.**
14. **Дифференциал операторнинг хос қийматлари ва хос функциялари.**
15. **Нормал система учун тақрибий ечим.**
16. **Нормал системани интеграллаш.**
17. **Нормал система учун Остраградский-Лиувилл теоремаси.**
18. **Чизиqli бир жинсли бўлмаган системалар.**
19. **Автоном системалар.**
20. **Турғунлик назарияси элементлари.**



## **ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН АДАБИЁТЛАР:**

### **Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар**

1. Салохитдинов М.С., Насритдинов Г.Н. Оддий дифференциал тенгламалар. Тошкент, “ Ўзбекистон”, 1994.
2. P. Agarwal- Difference Equations and Inequalities - Theory, Methods, and Applications 2nd ed.
3. R. Bronson- Differential Equations Crash Course.
4. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.:Наука, 1969.
5. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М.: Гиз.Физмат.литература.1958
6. Эльсгольц Л.Е. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: Наука. 1965.
7. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Наука,1979 (5-е издание).

### **Кўшимча адабиётлар**

1. Бибииков Ю.Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений. М., 1991. 314 с.
2. Богданов Ю.С. Лекции по дифференциальным уравнениям. Минск, “Высшая школа”, 1977.
3. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: изд-во Моск. Ун-та. 1984.
4. Демидович Б.П. Лекции по математической теории устойчивости. М.: Наука, 1987.

5. Федорюк М.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука.1980.

6. Самойленко А.М. и др. дифференциальные уравнения. М., 1989. 384 с.

7. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений.М., 1967. 565 с.

8. Амелькин В.В. Дифференциальное уравнение в приложениях. М.: Наука. 1987.

9. Пономарев К.К. Составление и решение дифференциальных уравнений инж.тех задач.М.: Изд. министерства просвещения РСФСР, 1962

#### **Информацион таъминот:**

1. <http://www.nsu.ru/icem/grants/etfm/> ;
2. [http://www.lib .homelinux.org/math/](http://www.lib.homelinux.org/math/);
3. <http://www.eknigu.com/lib/mathematics/>;
4. [http://www.eknigu.com/info/M\\_Mathematics/МС](http://www.eknigu.com/info/M_Mathematics/МС)
5. <http://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека;
6. <http://www.msu.ru/> - Московский государственный университет;
7. <http://www.nlr.ru/> - Российская национальная библиотека;
8. <http://www.intuit.ru> – Российский университет информационных технологий.
9. [http://ihtik.lib.ru/2012.03\\_ihtik\\_mathematic/](http://ihtik.lib.ru/2012.03_ihtik_mathematic/)
10. [www.techlibrarv.ru](http://www.techlibrarv.ru)
11. [www.lib.homelinux.org-inat](http://www.lib.homelinux.org-inat)

# Иловалар

Илова-1

## КУРС ИШИ

\_\_\_\_\_ фани бўйича  
Гуруҳ \_\_\_\_\_ талаба \_\_\_\_\_ Раҳбар \_\_\_\_\_

## ВАЗИФА

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ мавзусидаги топширик

2. Дастлабки маълумотлар

---

---

---

3. Фойдаланилган материаллар \_\_\_\_\_

---

---

---

4. Компьютерда бажарилган қисмларнинг мазмуни

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

5. График қисмларнинг мазмуни

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

6. Тушунтириш қисмининг мазмуни \_\_\_\_\_

7. Қўшимча вазифа ва кўрсатма \_\_\_\_\_

8. Курс ишини топшириш муддати \_\_\_\_\_

1	2	3	4	Тушунтириш хати	Ҳимоя

Раҳбар \_\_\_\_\_  
(имзо) \_\_\_\_\_ (сана)

Талаба \_\_\_\_\_  
(имзо) \_\_\_\_\_ (сана)

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**  
**МАТЕМАТИКА КАФЕДРАСИ**

# **КУРС ИШИ**

**Мавзу: “Бир жинсли чегаравий масала учун Грин функцияси”**

**Бажарди: А.Саидов,**

2-босқич, 4-21 гуруҳ талабаси

**Раҳбар: ф.-м.ф.н., доцент Норжигитов**

**Гулистон – 2022**

## МУНДАРИЖА

1. Сўз боши .....	3
2. Фаннинг мақсади ва вазифалари .....	5
3. Фан бўйича талабаларнинг билими, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар .....	5
4. Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги .....	8
5. Фаннинг илм-фан ва ишлаб чиқаришдаги ўрни .....	8
6. Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар .....	9
7. Талабаларнинг фанни ўзлаштиришида курс ишларининг роли ва аҳамияти .....	9
8. Курс иши мазмунига қўйиладиган талаблар..	11
9. Курс ишини ташкил этишнинг мақсади .....	12
10. Курс ишини бажариш босқичлари .....	12
11. Курс ишини бажарилиш сифатини баҳолаш мезони .....	14
12. Курс ишининг намунавий мавзулари .....	15
13. Фойдаланиладиган адабиётлар .....	17
14. Иловалар .....	19
15. Фойдаланилган адабиётлар .....	26

Хусанбой Норжигитов,  
Жўрабек Сайдуллаевич Маматов

**“Оддий дифференциал тенгламалар”**  
фанидан курс ишларини бажаришга доир  
услубий кўрсатма

Гулистон - 2022

© Университет.  
120100, Гулистон ш., 4-мавзе, ГулДУ