

Ўзбекистон Республика
Олий ва ўрта махсус таълим Вазирлиги

Наманган Давлат Университети

“ Математика” кафедраси

“Олий математика асослари” фанидан филология
факултети “Рус тили ва адабиёти” йўналиши
бўйича ўқиётган талабаларга

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Наманган – 2014

Ушбу “Олий математика асослари” фани бўйча услубий
курساتма филология факултети “Рус тили ва адабиёти”
йўналиши бўйича ўқиётган талабалар учун тузилди.

Тузувчилар: Физика-математика фанлари номзоди,
доцент Ю.Тошмирзаев,

Тақризчи: Физика-математика фанлари номзоди,
доцент А.Машраббаев

Фаннинг мазмуни

Мазкур курс талабалар, ҳамда мутахассисларни билим савиясини оширишга хизмат қилади. Талабаларни лингвистик жараёнларни ўрганишда “Олий математика асослари” курси бўйича олган билимларини қўллаш учун ва уларга, университетни битирганларидан сўнг, кундалик фаолиятларида долзарб масалаларни ечишда, ҳамда ҳозирги замон илми даражасида ёзилган ва бошқа фанларга оид адабиётларни ўрганиб, касб малакасини оширишда қўл келади.

Рус тили ва адабиёти йўналишидаги талабаларга олий математикани ўрганишдан мақсад, талабаларни тилшунносликни назарий ва амалий масалаларни ҳал қилишда ишлатиладиган математик аппаратнинг асослари билан фойдаланиш, мантиқий фикр юритиш қобилиятларини ошириш, амалий масалалари математик усуллар билан таҳлил қилиш ва иқтисодий ҳамда ижтимоий жараёнларни математика тилига ўтказишда кўникма ҳосил қилишдан иборатдир.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

Рўйхатга олинди:

"ТАСДИҚЛАЙМАН"

Ўқув ишлари бўйича проректор
А.Расулов

№ _____

201_ й. « ____ » _____

" ____ " _____ 201_ йил

ОЛИЙ МАТЕМАТИКА АСОСЛАРИ

ФАНИНИНГ ИШЧИ

УҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси:

100000 - Гуманитар соҳа

Таълим соҳаси:

140 000 – табиий фанлар
бакалавр йўналишлари учун

Таълим йўналиши:

5111300 -- Рус тили ва адабиёти

Наманган - 2014

Фаннинг ишчи ўқув дастури ўқув, ишчи ўқув режа ва ўқув дастурига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчи:

Ю.Тошмирзаев, “Математика” кафедраси доценти, ф.-м.ф.н

Такризчилар:

Р.Ибрагимов “Математика” кафедраси профессори, ф.-м.ф.н

Фаннинг ишчи ўқув дастури "Математика" кафедрасининг 2013 йил " " даги " " - сон йиғилишида муҳокамадан ўтган ва факультет кенгашида муҳокама қилиш учун тавсия етилган.

Кафедра мудири: _____Н.Хатамов

Фаннинг ишчи ўқув дастури "Физика-математика" факультет кенгашида муҳокама етилган ва фойдаланишга тавсия қилинган (2013 йил ____ июндаги ____-сонли баённома).

Факультет декани:

_____ **А.Мирзамов.**

Келишилди: Уқув услубий бошқарма бошлиғи

Кириш

Ўзбекистон Республикаси Кадрлар тайёрлаш миллий дастури олий таълим тизимини ислоҳ қилиш ва замон талабларига мос ҳолда такомиллаштириб боришни талаб қилади. Дастурни амалга ошириш даврида юқори даражадаги касбий ва илмий тайёргарликка ега ва ўта мураккаб даражадаги амалий масалаларини ҳал қила олишга қодир юқори малакали мутахассисларни тайёрлаш жиддий аҳамият касб этади.

Тилшуносликда қадимдан математик усуллар кенг қўлланилади, чунки лингвистика математика ва комп ютер технологиялари соҳалари билан узвий алоқада ривожланиб келаётган тармоқлардан биридир. Жумладан, унинг таркибида қуйидаги соҳаларнинг мавжудлиги бунинг яққол исботидир: математик (комбинатор ва квантитатив) лингвистика, лингвостатистика, лексикостатистика, комп ютер (ҳисоблаш) лингвистикаси.

Ушбу дастур “Рус тили ва адабиёти” йўналишидаги талабаларнинг Олий математика асослари фанидан чуқур билим егаси бўлишига қаратилган. “Олий математика асослари” фани олий математиканинг асосий фундаментал ва тадбиқий бўлимларидан бўлиб, у бакалавриятнинг математика, физика кимё, биология, информатика ва ахборот технологиялари каби йўналишлари ўқув режасидаги умумкасбий фанлардан бири ҳисобланади.

Замонавий лингвистик ва филологик тадқиқотларда тилшунослик ва филологияга оид ҳодисаларни тадқиқ қилишда математик услублар ва ахборот технологияларидан фойдаланиш тобора кенг тус олмоқда. Шундан келиб чиқиб айтиш мумкинки, ўз амалий ва илмий-тадқиқотларида математик аппаратдан ва янги ахборот технологияларидан фойдаланишни билмайдиган тилшунос келажакда ижодий омадсизликларга дуч келиши эҳтимолдан ҳоли емас.

Шу билан биргаликда олий таълим муассасаларининг бакалаврлар тайёрлайдиган ўқув режалари тил ўрганишнинг сўнгги йўналишларини ўзида акс эттирувчи “Амалий ва математик лингвистика” фанини ўрганишни кўзда тутди ва талабаларга нафақат тил маълумотларини тадқиқ етишда, балки ўзаро боғлиқ лингвистик фанларнинг назарий ва амалий материалларини чуқурроқ англаб олишларида ёрдам беради. Бу фан бўлажак ёш мутахассисларни кенг, атрофлича фикрлайдиган, тилнинг математик табиати ва математик таҳлил асосларини, шунингдек тилни ўрганишда математика ва тилшунослик ўртасида замон ва макондаги типологик ўхшашликларни чуқур тушунадиган кишилар қилиб тарбиялашга ёрдам беради.

Курснинг мақсад ва вазифалари малакали тилшунослар тайёрлаш жараёни моделига жавоб беради. Бу борада “Олий математика асослари” замонавий тилшунослик таълимнинг умумий касбий компонентларидан бири сифатида эътироф этилган.

Дастур мазмунида ҳозирги вақтда долзарб бўлган шахсга йўналтирилган ва коммутатив-когнитив таълим ёндашуви акс эттирилган. Бу нарса тилни ўрганиш ва тилдан фойдаланиш жараёнида яққол кўзга ташланади. Курс мазмуни математик ва амалий лингвистика, лингвистик назарияни ўзлаштириш элементларини ўзида жамлаган. Касбий фаолиятда, тил ўрганиш ва ўргатиш жараёнида “Олий математика” фани услубларидан ўринли фойдаланиш самарали натижаларга олиб келади

Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Олий математика асослари фанининг асосий мақсади «Рус тили ва адабиёти» йўналиши бўйича талабаларнинг юқори даражадаги умумматематик тайёрлигини шакллантиришга қаратилган.

Олий математика фанининг асосий вазифалари мутахассислар тайёрлашнинг ўқув жараёнида талабаларнинг юқори даражадаги умумматематик тайёргарлиги ва кўпгина махсус фанлар бўйича чуқур билимлар егаси бўлишидан иборатдир.

Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйиладиган талаблар

Фан бўйича билим, малака ва кўникмага қўйиладиган талаблар:

Талабалар

- математика усуллари оламни идрок етишда асосий еканлиги;
- математика тушунчалари умумийлиги хакида;
- математик моделлаштириш хакида **тасаввурга эга бўлиши;**
- аналитик геометрия, олий ва чизикли алгебра, математик анализ, дифференциал тенгламалар хакидаги назария, эҳтимоллар назарияси тушунчалари, формулаларини;
- математик белгилар ва техникадаги оддий тизимлар ёрдамида жараёнларни математик моделлаштириш;
- муайян жараён учун эҳтимолий моделлар куриш, курилган модел доирасида ҳисоблар олиб бориш;
- функционал ва ҳисоблаш топширигини ечиш моделини **билиши ва улардан фойдалана олиши;**
- объектлар миқдорий ва сифат муносабатларини ифодалаш учун математик символлардан фойдаланиш;
- эксперимент маълумотларини ишлаб чиқишнинг асосий усул ва юрикларидан фойдаланиш;
- олинган натижаларнинг фойдаланиш чегарасини баҳолаб ва улар иерархик тузилишини ҳисобга олиб моделларни тадқиқ етиш;
- иккинчи тартибли чизик ва сиртлар тенгламаларини содда шаклга келтириш ва параметрларидан фойдаланиш
- алгебрик тенгламаларни аналитик ва рақамли ечиш;
- тенгламалар системаларини аналитик ва рақамли ечиш;
- бир ва куп узгарувчи функциялар учун дифференциаллаш, интеграллаш ;
- ихтиёрий тартибли дифференциал тенгламаларни аналитик ва рақамли ечишни тадқиқ етиш;
- ҳодисалар эҳтимолини ҳисоблаш, тасодифий миқдорлар тақсимот ва зичлик функцияларини топиш, сонли характеристикаларини ҳисоблаш **кўникмаларига ега бўлиши керак.**

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма – кетлиги

Математик йўналишининг бакалавр босқичида ўқиладиган барча фанлар олий математика фанининг асоси ҳисобланади.

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Олий математика фани математиканинг аналитик геометрия, олий ва чизикли алгебра, математик анализ, дифференциал тенгламалар, эҳтимоллар назарияси бўлимларини ўз ичига олади. Унда биринчи ва иккинчи тартибли чизиклар, иккинчи тартибли сиртлар, детерминант ва матрицалар, чизикли тенгламалар системасини ечиш, комплекс сонлар ва юқори тартибли тенгламалар, чизикли алмаштиришлар, дифференциал ва интеграл ҳисоб, биринчи ва юқори тартибли дифференциал тенгламалар, ҳодисалар эҳтимоли, эҳтимолнинг тақсимот ва зичлик функциялари, тасодифий миқдорларнинг характеристикалари ўрганилади.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Ўқув жараёни билан боғлиқ таълим сифатини белгиловчи ҳолатлар қуйидагилар: юқори илмий-педагогик даражада дарс бериш, муаммоли маърузалар ўқиш, дарсларни савол-жавоб тарзида қизиқарли ташкил қилиш, илғор педагогик технологиялардан ва мультимедиа

воситаларидан фойдаланиш, тингловчиларни ундайдиган, ўйлантирадиган муаммоларни улар олдига қўйиш, талабчанлик, тингловчилар билан индивидуал ишлаш, еркин мулоқот юритишга, илмий изланишга жалб қилиш.

"Олий математика асослари" курсини лойиҳалаштиришда куйидаги асосий концептуал ёндошувлардан фойдаланилади:

Шахсга йўналтирилган таълим. Бу таълим ўз моҳиятига кўра таълим жараёнининг барча иштирокчиларини тўлақонли ривожланишларини кўзда тутди. Бу еса таълимни лойиҳалаштириладиганда, албатта, маълум бир таълим олувчининг шахсини емас, аввало, келгусидаги мутахассислик фаолияти билан боғлиқ ўқиш мақсадларидан келиб чиққан ҳолда ёндошилишни назарда тутди.

Тизимли ёндошув. Таълим технологияси тизимнинг барча белгиларини ўзида мужассам етмоғи лозим: жараённинг мантиқийлиги, унинг барча бўғинларини ўзаро боғланганлиги, яхлитлиги.

Фаолиятга йўналтирилган ёндошув. Шахснинг жараёнли сифатларини шакллантиришга, таълим олувчининг фаолиятни активлаштириш ва интенсивлаштириш, ўқув жараёнида унинг барча қобилияти ва имкониятлари, ташаббускорлигини очишга йўналтирилган таълимни ифодалайди.

Диалогик ёндошув. Бу ёндошув ўқув муносабатларини яратиш заруриятини билдиради. Унинг натижасида шахснинг ўз-ўзини фаоллаштириши ва ўз-ўзини кўрсата олиши каби ижодий фаолияти кучаяди.

Ҳамкорликдаги таълимни ташкил етиш. Демократик, тенглик, таълим берувчи ва таълим олувчи фаолият мазмунини шакллантиришда ва еришилган натижаларни баҳолашда биргаликда ишлашни жорий етишга еътиборни қаратиш зарурлигини билдиради.

Муаммоли таълим. Таълим мазмунини муаммоли тарзда тақдим қилиш орқали таълим олувчи фаолиятини активлаштириш усулларида бири. Бунда илмий билимни объектив қарама-қаршилиги ва уни ҳал етиш усуллари, диалектик мушоҳадани шакллантириш ва ривожлантиришни, амалий фаолиятга уларни ижодий тарзда қўллашни мустақил ижодий фаолияти таъминланади.

Ахборотни тақдим қилишнинг замонавий воситалари ва усулларини қўллаш - янги компьютер ва ахборот технологияларини ўқув жараёнига қўллаш.

Ўқитишнинг усуллари ва техникаси. Маъруза (кириш, мавзуга оид, визуаллаш), муаммоли таълим, кейс-стади, пинборд, парадокс ва лойиҳалаш усуллари, амалий ишлар.

Ўқитишни ташкил етиш шакллари: диалог, полилог, мулоқот ҳамкорлик ва ўзаро ўрганишга асосланган фронтал, коллектив ва гуруҳ.

Ўқитиш воситалари: ўқитишнинг анъанавий шакллари (дарслик, маъруза матни) билан бир қаторда - компьютер ва ахборот технологиялари.

Коммуникация усуллари: тингловчилар билан оператив тескари алоқага асосланган бевосита ўзаро муносабатлар.

Тескари алоқа усуллари ва воситалари: кузатиш, блиц-сўров, оралик ва жорий ва яқунловчи назорат натижаларини таҳлили асосида ўқитиш диагностикаси.

Бошқариш усуллари ва воситалари: ўқув машғулоти босқичларини белгилаб берувчи технологик карта кўринишидаги ўқув машғулотларини режалаштириш, қўйилган мақсадга еришишда ўқитувчи ва тингловчининг биргаликдаги ҳаракати, нафақат аудитория машғулотлари, балки аудиториядан ташқари мустақил ишларнинг назорати.

Мониторинг ва баҳолаш: ўқув машғулотида ҳам бутун курс давомида ҳам ўқитишнинг натижаларини режали тарзда кузатиб бориш. Курс охирида тест топшириқлари ёки ёзма иш вариантлари ёрдамида тингловчиларнинг билимлари баҳоланади.

"Олий математика асослари" фанини ўқитиш жараёнида компьютер технологиясидан, "Excel" электрон жадваллар дастурларидан фойдаланилади. Айрим мавзулар бўйича талабалар билимини баҳолаш тест асосида ва компьютер ёрдамида бажарилади. "Интернет" тармоғидаги расмий иқтисодий кўрсаткичларидан фойдаланилади, таркатма материаллар тайёрланади, тест тизими ҳамда таянч сўз ва иборалар асосида оралиқ ва якуний назоратлар ўтказилади.

Семестрлар бўйича машғулот турларига ажратилган соатларнинг тақсимооти.

Семестр	Юклама	Жами	Маъруза	Амалий машғул	Мустақил таълим
1	106	48	28	30	48
ЖАМИ	106	48	28	30	48

"Олий математика асослари" фанидан машғулотларнинг мавзулар ва соатлар бўйича тақсимланиши:

Мавзулар	Маъруза	Амалий	Мустақил	Умумий соати
Олий алгебра элементлари	4	4	8	16
Текисликда Фазода аналитик геометрия	4	4	8	16
Функциялар. Лимитлар	2	2	4	8
Функция ҳосиласи ва дифференциали	4	4	6	14
Аниқмас интеграл Аниқ интеграл	4	4	6	14
Кўп ўзгарувчи функциялар	2	2	4	8
Дифференциал тенгламалар	6	6	6	18
Эхтимоллар назарияси	2	4	6	12
Жами	28	30	48	106

Асосий қисм: Фаннинг услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги

Асосий қисмда (маъруза) фанни мавзулари мантикий кетма-кетликда келтирилади. Ҳар бир мавзунинг моҳияти асосий тушунчалар ва тезислар орқали очиб берилади. Бунда мавзу бўйича талабаларга ДЦ асосида етказилиши зарур бўлган билим ва кўникмалар тўла қамраб олиниши керак.

Асосий қисм сифатига қўйиладиган талаб мавзуларнинг долзарблиги, уларнинг иш берувчилар талаблари ва ишлаб чиқариш еҳтиёжларига мослиги, мамлакатимизда бўлаётган ижтимоий-сиёсий ва демократик ўзгаришлар, иқтисодий-еркинлаштириш, иқтисодий-ҳуқуқий ва бошқа соҳалардаги ислохотларнинг устувор масалаларини қамраб олиши ҳамда фан ва технологияларнинг сўнгги ютуқлари еътиборга олиниши тавсия этилади.

Маъруза машғулотлари **Олий алгебра элементлари**

Ҳақиқий сонлар. Ҳақиқий сонлар туплами Хдкий соннинг абсолют киймати. Тенгламалар ва тенгсизликлар. Чизикли ва квадрат тенгламалар. Матрицалар, матрица устида амаллар. Тескари матрица. Чизикли системани матрицавий усулда ечиш. Детерминантлар ва уларнинг

хоссалари. Детерминантларни ҳисоблаш. Чизикли тенгламалар системаси. Крамер усуллари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Бинго, блиц, ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Текисликда аналитик геометрия

Текисликда тугри чизик ва унинг турли тенгламалари. Тугри чизикнинг умумий тенгламаси. Текисликда иккинчи тартибли эгри чизиклар. Айлана, эллипс, гипербала, парабола. Иккинчи тартибли эгри чизикларнинг умумий тенгламаси. Текисликда Декарт ва кутб координаталари системаси. Векторлар. Вектор тушунчаси ва векторлар устида амаллар. Векторларнинг скаляр купайтмаси ва векторларнинг координаталар

Фазода аналитик геометрия

Фазода координаталар системаси.Фазода икки нукта орасидаги масофа. Кесмани берилган нисбатда булиш. Фазодаги нуктанинг цилиндрик ҳам сферик координаталари. Фазода текислик ва унинг турли тенгламалари. Фазода тугри чизик.Фазодаги текислик ҳамда тугри чизикларга оид муҳим маълумотлар.Иккинчи тартибли сиртлар.

Фазода векторлар. Асосий тушунчалар. Векторлар ҳисобининг асосий формуласи. Векторларнинг скаляр купайтмаси. Икки векторлар орасидаги бурчак. Икки векторларнинг перпендикулярлик ҳамда параллеллик шартлари. Векторларнинг вектор купайтмаси. Векторларнинг баъзи-бир татбиқлари..

R^2 фазода тупламлар. Икки узгарувчи функция ва унинг графиги.Икки узгарувчи функциянинг лимити ва узлуксизлиги.Икки узгарувчи функциянинг ҳосила ва дифференциаллари.Юкори тартибли ҳосила ва дифференциаллар. Йўналиш буйича ҳосила. Градиент. Функциянинг Тейлор формуласи. Икки узгарувчи функциянинг экстремумлари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Бинго, блиц, ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*
Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Функциялар. Лимитлар

Функция тушунчаси. Функциянинг аниқланиш ва узгариш соҳалари. Функция графиги. Чегараланган ва монотон функциялар. Жуфт, тоқ ва даврий функциялар. Мураккаб ва тескари функция. Содда функциялар ва уларнинг графиклари. Бутун рационал функция. Каср рационал функция. Тригонометрик функциялар. Тескари тригонометрик функциялар.

Натурал аргументли функция (сонлар кетма-кетлиги) ва унинг лимити. Сонлар кетма-кетлиги тушунчаси. Сонлар кетма-кетлигининг лимити.Кетма-кетликлар устида амаллар. Чексиз кичик микдорлар ҳақида леммалар. Яқинлашувчи кетма-кетликлар ва уларнинг хоссалари.Кетма-кетлик лимитининг мавжудлиги. Ажойиб лимит (e - сони) ва кетма-кетлик лимитини ҳисоблаш. Функция лимити. Чексиз кичик ва чексиз катта функциялар. Чекли лимитга ега булган функцияларнинг хоссалари. Функция лимитининг мавжудлиги. Муҳим лимитлар ва функция лимитини ҳисоблаш.

Функциянинг узлуксизлиги. Узлуксиз функцияларнинг хоссалари. Функциянинг узилиши ва узилишнинг турлари. Сегментда узлуксиз булган функциялар ҳақида теоремалар.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Погона, қадамба-қадам методи, Венн диаграммаси, Т-схемаси, ўз-ўзини назорат.*
Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Функция ҳосиласи ва дифференциали

Функциянинг ҳосиласи. Ҳосиланинг геометрик ва механик маънолари. Ҳосила ҳисоблаш қоидалари. Тесқари функциянинг ҳосиласи. Функциянинг дифференциали. Йигинди, қўйилма ва нисбатнинг дифференциали. Мураккаб функциянинг дифференциали. Тақрибий формулалар. Юқори тартибли ҳосила ва дифференциаллар. Содда қоидалар. Лейбниц формуласи. Дифференциалланувчи функцияларнинг ҳоссалари. Тейлор формуласи. Баъзи функциялар учун Тейлор (Маклорен) формулалар. Тақрибий формулалар. Ҳосилалар ёрдамида функцияларнинг усувчи, қамовчи ҳамда экстремумларини аниқлаш. Функция экстремумга еришишининг зарурий ва етарли шартлари. Функциянинг a, b сегментдаги энг катта ва энг кичик қийматлари. Функция графигининг қавариклиги, ботиклиги, егилиш нуқтаси ва асимптотаси. Параметрик усулда берилган функциялар.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим.

Блиц-сўров, зиг-заг усули, мунозара, БББ, Инсерт, ўз-ўзини назорат

Адабиётлар: **A1, A2, A4, K6, K13**

Аниқмас интеграл .Аниқ интеграл

Аниқмас интеграл. Интегралнинг содда ҳоссалари ва интеграллаш усуллари. Рационал функцияларни интеграллаш. Тугри қасрларни содда қасрлар йигиндиси орқали ифодалаш (тугри қасрларни содда қасрларга ёйиш). Баъзи иррационал функцияларни ҳамда тригонометрик функцияларни интеграллаш.

Аниқ интеграл тушунчаси. Интегралнинг мавжудлиги. Аниқ интегралнинг ҳоссалари. Аниқ интегрални ҳисоблаш. Аниқ интегрални тақрибий ҳисоблаш. Аниқ интегралнинг баъзи-бир татбиқлари. Текис шаклнинг юзини ҳисоблаш. Ёй узунлигини ҳисоблаш. Айланма сиртнинг юзини ҳисоблаш. Статик моментлар ва оғирлик марказларини ҳисоблаш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим.

Б/Б/Б жадвали, мунозара, Венн диаграммаси, Т-схема, ўз-ўзини назорат.

Адабиётлар: **A1, A2, A4, K6, K13**

Қўп ўзгарувчили функциялар

P^2 фазода тупламлар. Икки ўзгарувчили функция ва унинг графиги. Икки ўзгарувчили функциянинг лимити ва узлуксизлиги. Икки ўзгарувчили функциянинг ҳосила ва дифференциаллари. Юқори тартибли ҳосила ва дифференциаллар. Юналиш буйича ҳосила. Градиент. Функциянинг Тейлор формуласи. Икки ўзгарувчили функциянинг экстремумлари. Уч ўзгарувчили функция тушунчаси. Функциянинг лимити ва узлуксизлиги. Функциянинг хусусий ҳосилалари ва дифференциаллари. Уч ўзгарувчили функциянинг интеграллари. (Уч қаррали интеграл). Уч қаррали интегралларнинг баъзи татбиқлари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим.

Бинго, блиц, ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.

Адабиётлар: **A1, A2, A4, K6, K13**

Дифференциал тенгламалар

Дифференциал тенглама ва унинг ечими тушунчалари. Биринчи тартибли оддий дифференциал тенгламалар. Ўзгарувчилари ажраладиган дифференциал тенгламалар. Чизикли дифференциал тенгламалар. Тулик дифференциал тенглама. Иккинчи тартибли оддий дифференциал тенгламалар. Иккинчи тартибли чизикли дифференциал тенгламалар. Иккинчи тартибли чизикли ўзгармас коэффициентли дифференциал тенгламалар. Иккинчи тартибли чизикли ўзгармас коэффициентли дифференциал тенглама ва унинг ечимининг умумий қурлиниши. Харақтеристик тенгламанинг илдизига қура бир жинссиз дифференциал тенгламанинг ечимини топиш. Бир жинсли дифференциал тенгламанинг умумий ечимлари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим.
 Бинго, блиц, ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.
 Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Эхтимоллар назарияси

Эхтимоллар назариясининг асослари.Ходисалар ва уларнинг эхтимоллари. эхтимоллар назариясининг асосий тушунчалари. Тасодифий ходиса. Ходисалар устида амаллар. Ходиса эхтимолли.Тасодифий ходиса эхтимолли. эхтимолларни кушиш ва купайтириш теоремалар. Тула эхтимол формуласи. Байес формуласи. Муавр-Лапласнинг локал ва интеграл теоремалари. Тасодифий микдорлар.Дискрет тасодифий микдор эхтимолининг таксимот конуни ва таксимот функцияси. Дискрет тасодифий микдорнинг математик кутилиши ва унинг хоссалари. Дискрет тасодифий микдорнинг дисперсияси ва унинг хоссалари. Дискрет тасодифий микдорнинг асосий таксимот конунлари.Узлуксиз тасодифий микдорлар ва уларнинг таксимот функциялари. эхтимоллар назариясининг лимит теоремаси.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим.
 Бинго, блиц, ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.
 Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Маъруза мавзулари ва улар бўйича ажратилган соатларнинг таксимоти.

Детерминантлар ва уларнинг хоссалари. Крамер коидаси ва Гаусс усули	2
. Матрицалар, матрица устида амаллар. Тескари матрица. Чизикли системани матрицавий усулда ечиш. Юкори тартибли детерминантларни хисоблаш.	2
Текисликда аналитик геометриянинг содда масалалари: икки нукта орасидаги масофа; кесмани берилган нисбатда булиш; учбурчакнинг юзини хисоблаш. Тугри чизикнинг турли хил тенгламалари ва уларга доир масалалар. Координаталарни алмаштириш: кутб координаталари, параллел кучириш ва уларни буриш.	2
Иккинчи тартибли чизиклар: айлана, еллипс, гипербола, парабола ва уларнинг каноник тенгламалари. Фазода декарт координаталар системаси. Икки нукта орасидаги масофа; кесмани берилган нисбатда булиш. Векторлар ва векторлар устида амаллар.	2
Тупламлар ва улар устида амаллар. Рационал сонлар тупламининг санооклилиги ва хакикий сонлар тупламининг саноксизлиги. элементар функциялар, уларнинг аникланиш ва узгариш сохалари. элементар функциялар турлари ва кетма-кетликлар. Кетма-кетлик ва функция лимити. Узлуксизлик, узилиш турлари. Ажойиб лимитлар.	2
Функци хосиласи. Геометрик ва физик маънолари. Хосила хисоблаш коидалари. Хосилалар жадвали. Юкори тартибли хосила. Дифференциал. Дифференциаллаш жадвали ва хисоблаш коидалари. Дифференциал хисобнинг асосий теоремалари.	2
Функцияларни текшириш: узиш ва камайиш, экстремумлар, ботиклик ва кавариклик, асимптоталар. экстремумга доир масалалар.	2
Аникмас интеграл. Аникмас интеграл жадвали. Узгарувчиларни алмаштириш ва бевосита интеграллаш. Куп учрайдиган интеграллар. Булаклар интеграллаш. Рационал касрларни интеграллаш. Алгебраик иррационалликларни интеграллаш.	2
Аник интеграл, хоссалари. эгри чизикли трапеция юзи. Ньютон-Лейбниц формуласи	2
Кўп узгарувчилик функциялар	2
Биринчи тартибли дифференциал тенгламалар. Узгарувчилари ажраладиган ва унга келтириладиган дифференциал тенгламалар. Бир жинсли ва унга келтириладиган дифференциал тенгламалар. Чизикли ва унга келтириладиган Бернулли ва Риккати тенгламалари.	2
Тула дифференциал тенгламалар. Интегралловчи купайтувчи Лагранж ва Клеро тенгламалари	2

. Тартиби пасаядиган юкори тартибли дифференциал тенгламалар. Узгармас коэффициентли, чизикли, бир жинсли дифференциал тенгламалар. Узгармас коэффициентли, чизикли, бир жинсли бклмаган дифференциал тенгламалар.	2
Ходиса эхтимоли. эхтимолнинг турли таърифлари. Шартли эхтимоллик. Тула эхтимоллик. Бернулли схемаси. Катта сонлар конуни/Тасодифий микдорлар. Тасодифий микдорлар таксимот ва зичлик функциялари. Тасодифий микдорларнинг сонли характеристикалари: Математик кутилма ва дисперсия.	2
Жами	28

Амалий машғулотларнинг тавсия этиладиган мавзулари

Олий алгебра элементлари

Хакикий сонлар. Хакикий сонлар туплами Хдкий соннинг абсолют киймати. Тенгламалар ва тенгсизликлар. Чизикли ва квадрат тенгламалар. Матрицалар, матрица устида амаллар. Тескари матрица. Чизикли системани матрицавий усулда ечиш. Детерминантлар ва уларнинг хоссалари. Детерминантларни хисоблаш. Чизикли тенгламалар системаси. Крамер усули. Чизикли ва квадрат тенгсизликлар. Текисликда Декарт ва кутб координаталари системаси. Векторлар. Вектор тушунчаси ва векторлар устида амаллар. Векторларнинг скаляр купайтмаси ва векторларнинг координаталари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим*. Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Текисликда аналитик геометрия

Текисликда тугри чизик ва унинг турли тенгламалари. Тугри чизикнинг умумий тенгламаси. Текисликда иккинчи тартибли эгри чизиклар. Айлана, еллипс, гипербола, парабола. Иккинчи тартибли эгри чизикларнинг умумий тенгламаси. Фазода координаталар системаси. Фазода икки нукта орасидаги масофа. Кесмани берилган нисбатда булиш. Фазодаги нуктанинг цилиндрик ҳам сферик координаталари.

Фазода текислик ва унинг турли тенгламалари. Фазода тугри чизик.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим*. Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Функциялар. Лимитлар

Функция тушунчаси. Функциянинг аникланиш ва узгариш сохалари. Функция графиги. Чегараланган ва монотон функциялар. Жуфт, ток ва даврий функциялар. Мураккаб ва тескари функция. Содда функциялар ва уларнинг графиклари. Бутун рационал функция. Каср рационал функция. Тригонометрик функциялар. Тескари тригонометрик функциялар. Натурал аргументли функция (сонлар кетма-кетлиги) ва унинг лимити. Сонлар кетма-кетлиги тушунчаси. Сонлар кетма-кетлигининг лимити. Кетма-кетликлар устида амаллар. Чексиз кичик микдорлар хакида леммалар. Якинлашувчи кетма-кетликлар ва уларнинг хоссалари. Кетма-кетлик лимитининг мавжудлиги. Мухим лимит (e - сони) ва кетма-кетлик лимитини хисоблаш. Функция лимити. Чексиз кичик ва чексиз катта функциялар. Чекли лимитга ега булган функцияларнинг хоссалари. Функция лимитининг мавжудлиги. Мухим лимитлар ва функция лимитини хисоблаш. Функциянинг узлуксизлиги. Узлуксиз функцияларнинг хоссалари. Функциянинг узилиши ва узилишнинг турлари. Сегментда узлуксиз булган функциялар хакида теоремалар.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим*. Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Функция ҳосиласи ва дифференциали

Функциянинг ҳосиласи. Ҳосиланинг геометрик ва механик маънолари. Ҳ,осила хисоблаш коидалари. Тескари функциянинг ҳосиласи. Функциянинг дифференциали. Йигинди, купайтма ва нисбатнинг дифференциали. Мураккаб функциянинг дифференциали. Такрибий формулалар. Юкори тартибли ҳосила ва дифференциаллар. Содда коидалар. Лейбниц формуласи. Дифференциалланувчи функцияларнинг хоссалари. усувчи, камаювчи ҳамда экстремумларини аниклаш. Функция экстремумга еришишининг зарурий ва етарли

шартлари. Функциянинг a, b сегментдаги энг катта ва энг кичик кийматлари. Функция графигининг кавариклиги, ботиклиги, егилиш нуктаси ва асимптотаси.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим*. Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Аниқмас интеграл

Аникмас интеграл. Интегралнинг содда хоссалари ва интеграллаш усуллари. Рационал функцияларни интеграллаш. Тугри касрларни содда касрлар йигиндиси оркали ифодалаш (тугри касрларни содда касрларга ёйиш). Баъзи иррационал функцияларни ҳамда тригонометрик функцияларни интеграллаш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, ақлий ҳужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар*. Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Аниқ интеграл

Аник интеграл тушунчаси. Интегралнинг мавжудлиги. Аник интегралнинг хоссалари. Аник интегрални ҳисоблаш.. Аник интегралнинг баъзи-бир татбиқлари.Текис шаклнинг юзини ҳисоблаш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, кейс-стади, пинборд, парадокслар*. Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Дифференциал тенгламалар

Дифференциал тенглама ва унинг ечими тушунчалари. Биринчи тартибли оддий дифференциал тенгламалар. Узгарувчилари ажраладиган дифференциал тенгламалар. Чизикли дифференциал тенгламалар. Тулик дифференциал тенглама. Иккинчи тартибли оддий дифференциал тенгламалар. Иккинчи тартибли чизикли дифференциал тенгламалар. Иккинчи тартибли чизикли узгармас коэффициентли дифференциал тенгламалар. Иккинчи тартибли чизикли узгармас коэффициентли дифференциал тенглама ва унинг ечимининг умумий қуриниши. Характеристик тенгламанинг илдизига қура бир жинссиз дифференциал тенгламанинг ечимини топиш. Бир жинсли дифференциал тенгламанинг умумий ечимлари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, ақлий ҳужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар*. Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Эхтимоллар назарияси

Эхтимоллар назариясининг асослари.Ходисалар ва уларнинг эхтимоллари. эхтимоллар назариясининг асосий тушунчалари. Тасодифий ходиса. Ходисалар устида амаллар. Ходиса эхтимоли.Тасодифий ходиса эхтимоли. эхтимолларни қушиш ва қулайтириш теоремалар. Тула эхтимол формуласи. Байес формуласи.. Тасодифий микдорлар.Дискрет тасодифий микдор эхтимолининг тақсимот қонуни ва тақсимот функцияси.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, ақлий ҳужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар*. Адабиётлар: **A1,A2,A4,Қ6,Қ13**

Амалий машғулот мавзулари ва улар бўйича ажратилган соатларнинг тақсимооти.

Детерминантлар ва уларнинг хоссалари. Крамер қонуниси ва Гаусс усули	2
. Матрицалар, матрица устида амаллар. Тескари матрица. Чизикли системани матрицавий усулда ечиш. Юкори тартибли детерминантларни ҳисоблаш.	2
Текисликда аналитик геометриянинг содда масалалари: икки нукта орасидаги масофа; кесмани берилган нисбатда бўлиш; учбурчакнинг юзини ҳисоблаш. Тугри чизикнинг турли хил тенгламалари ва уларга доир масалалар. Координаталарни алмаштириш: қутб координаталари, параллел қуришиш ва уларни қуриш.	2
Иккинчи тартибли чизиклар: айлана, эллипс, гипербола, парабола ва уларнинг қаноник тенгламалари. Фазода декарт координаталар системаси. Икки нукта орасидаги масофа; кесмани берилган нисбатда бўлиш. Векторлар ва векторлар устида амаллар.	2
Тупламлар ва улар устида амаллар. Рационал сонлар тупламининг саноқлилиги ва ҳақиқий сонлар тупламининг саноқсизлиги. элементар функциялар, уларнинг	2

аникланиш ва узгариш соҳалари. элементар функциялар турлари ва кетма-кетликлар. Кетма-кетлик ва функция лимити. Узлуксизлик, узилиш турлари. Ажойиб лимитлар.	
Функции хосиласи. Геометрик ва физик маънолари. Хосила ҳисоблаш қоидалари. Хосилалар жадвали. Юқори тартибли хосила. Дифференциал. Дифференциаллаш жадвали ва ҳисоблаш қоидалари. Дифференциал ҳисобнинг асосий теоремалари.	2
Функцияларни текшириш: ўсиш ва камайиш, экстремумлар, ботиклик ва кавариклик, асимптоталар. экстремумга доир масалалар.	2
Аникмас интеграл. Аникмас интеграл жадвали. Узгарувчиларни алмаштириш ва бевосита интеграллаш. Қўп ўчрайдиган интеграллар. Булаклаб интеграллаш. Рационал қасрларни интеграллаш. Алгебраик иррационалликларни интеграллаш.	2
Аник интеграл, ҳоссалари. эгри чизикли трапеция юзи. Ньютон-Лейбниц формуласи	2
Қўп ўзгарувчилик функциялар	2
Биринчи тартибли дифференциал тенгламалар. Узгарувчилари ажраладиган ва унга келтириладиган дифференциал тенгламалар. Бир жинсли ва унга келтириладиган дифференциал тенгламалар. Чизикли ва унга келтириладиган Бернулли ва Риккати тенгламалари.	2
Тула дифференциал тенгламалар. Интегралловчи қўпайтувчи Лагранж ва Клеро тенгламалари	2
. Тартиби пасаядиган юқори тартибли дифференциал тенгламалар. Ўзгармас коэффициентли, чизикли, бир жинсли дифференциал тенгламалар. Ўзгармас коэффициентли, чизикли, бир жинсли бклмаган дифференциал тенгламалар.	2
Ходиса эҳтимоли. эҳтимолнинг турли таърифлари. Шартли эҳтимоллик. Тула эҳтимоллик. Бернулли схемаси. Катта сонлар қонуни/	2
Тасодифий микдорлар. Тасодифий микдорлар тақсимот ва зичлик функциялари. Тасодифий микдорларнинг сонли характеристикалари: Математик қўтилма ва дисперсия.	2
Жами	30

Мустақил таълим ташкил етишнинг шакли ва мазмуни.

"Олий математика асослари" бўйича талабанинг мустақил таълими шу фанни ўрганиш жараёнининг таркибий қисми бўлиб, услубий ва ахборот ресурслари билан тўла таъминланган.

Талабалар аудитория машғулотида профессор-ўқитувчиларнинг маърузасини тинглайдилар, мисол ва масалалар ечадилар. Аудиториядан ташқарида талаба дарсларга тайёрланади, адабиётларни конспект қилади, уй вазифа сифатида берилган мисол ва масалаларни ечади. Бундан ташқари айрим мавзуларни кенгрок ўрганиш мақсадида қўшимча адабиётларни ўқиб рефератлар тайёрлайди ҳамда мавзу бўйича тестлар ечади. Мустақил таълим натижалари рейтинг тизими асосида баҳоланади.

Уйга вазифаларни бажариш, қўшимча дарслик ва адабиётлардан янги билимларни мустақил ўрганиш, керакли маълумотларни излаш ва уларни топиш йўллари аниқлаш, интернет тармоқларидан фойдаланиб маълумотлар тўплаш ва илмий изланишлар олиб бориш, илмий тўғарак доирасида ёки мустақил равишда илмий манбалардан фойдаланиб илмий мақола ва маърузалар тайёрлаш кабилар талабаларнинг дарсда олган билимларини чуқурлаштиради, уларнинг мустақил фикрлаш ва ижодий қобилиятини ривожлантиради. Шунинг учун ҳам мустақил таълимсиз ўқув фаолияти самарали бўлиши мумкин эмас.

Уй вазифаларини текшириш ва баҳолаш амалий машғулоти олиб боровчи ўқитувчи томонидан, конспектларни ва мавзунини ўзлаштириш даражасини текшириш ва баҳолаш еса маъруза дарсларини олиб боровчи ўқитувчи томонидан ҳар дарсда амалга оширилади.

" Олий математика асослари" фанидан мустақил иш мажмуаси фаннинг барча мавзуларини қамраб олган ва қуйидаги 1 та катта мавзу кўринишида шакллантирилган.

№	МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ	БАЖАРИЛАДИГАН ТОПШИРИОҚЛАР	Бажариш муддати	Хажми (соатда)
1	Тупламлар назрияси элементлари.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	1-2 ҳафталар	4
2	Матрицалар ва детерминантларнинг татбикий масалаларда кулланилиши.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	3-4 ҳафталар	4
3	Векторлар ва уларнинг татбиқлари	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	5-6 ҳафталар	4
4	Ажойиб лимитлар	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	7-8 ҳафталар	4
5	Параметрға боғлиқ функциялар	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	9-10 ҳафталар	4
6	Функция хосиласи ва уларниг татбиқлари	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	11- ҳафта	4
7	Хосила ёрдамида функцияни тулик текшириш.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	12-ҳафта	4
8	Аникмас интеграл ва унинг хоссалари	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	13- ҳафта	4
9	Аник интеграл ва уларниг татбиқлари	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	14- ҳафта	4
10	Биринчи тартибли дифференциал тенгламалар ва уларниг татбиқлари.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	15- ҳафта	4
11	Юкори тартибли дифференциал тенгламалар.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	16- ҳафта	4
12	Математик статистика ва уларниг татбикий масалалари.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	17- ҳафта	4
	Жами:			48

МУСТАҚИЛ ИШНИ ТАШКИЛ ЕТИШНИНГ ШАКЛИ ВА МАЗМУНИ

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- автоматлаштирилган ўргатувчи ва назорат тизимлар билан ишлаш;
- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- талабанинг ўқув- илмий- тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулоти;
- масофавий (дистансион) таълим.

Семестрлар бўйича машғулоти турларига ажратилган Мустақил таълим соатларнинг тақсими.

Семестр	Юклама			Маъруза		Амалий машғулоти	
	Жами	Ауди-тория	Мустақил таълим	Ауди-тория	Мустақил таълим	Ауди-тория	Мустақил таълим
1	106	58	48	28	24	30	24
ЖАМИ	106	58	48	28	24	30	24

МУСТАҚИЛ ИШ УЧУН МАВЗУЛАР РЎЙХАТИ:

1. Комбинаторика асосий принципи ва комбинаториканинг баъзи формуллари.
2. Эҳтимолни ҳисоблашнинг классик, геометрик ва статистик усуллари ва чегараланганлиги. Узлуксиз ва санокли аддитивлик аксиомалари орасидаги муносабат.
3. А.Н.Колмогоров аксиомаларидан келиб чиқадиган эҳтимолнинг хоссалари. Шартли эҳтимоллик. Ҳодисалар боғлиқсизлиги ва боғлиқсиз ҳодисалар йиғиндиси эҳтимоли. Тўла эҳтимоллик ва Байес формуллари.
4. Ҳодисаларнинг ўз тўпламида боғлиқсизлиги ва жуфт-жуфти билан боғлиқсизлиги орасидаги муносабат. Бернштейн мисоли.
5. Боғлиқсиз тажрибалар кетма-кетлигининг Пуассон схемаси. Боғлиқсиз тажрибалар кетма-кетлиги. Марков занжири. Ҳосил қилувчи функциялар. эҳтимолларнинг полиномиал тақсими. Амалиётда учрайдиган баъзи муҳим тақсимотларни ўрганиш. Композиция формуласи исботи ва мисоллар. Математик кутилма ёки дисперсияси мавжуд бўлмаган тасодифий миқдорларга мисоллар тузиш.
6. Корреляция коэффициентини амалда қўлланиши. Катта сонлар қонунига оид Марков, Хинчин ва Колмогоров теоремалари таҳлили.
7. Характеристик функция ва хоссалари.
8. Линдеберг шarti остида марказий лимит теоремани исботлаш.
9. Танланманинг репрезентативлиги ва уни ҳосил қилишни усуллари.
10. Номанум параметрларни баҳолашнинг усуллари. Олинган баҳолашнинг хоссалари.
11. Баъзи муҳим тақсимотлар параметрлари учун нуқтавий баҳолаш.
12. Муҳим тақсимотлар параметрлари учун интервал баҳолаш тузиш. Критик тўпламлар тузиш. Вилькоксон-Манн-Уитни критерийси ва уни қиллаш.
13. Колмогоров – Смирнов критерийси ва уни қўллаш.
14. Регрессия танланмалари тузиш.

Дастурнинг информацион услубий таъминоти

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш назарда тутилган:

- чизиқли алгебра назарияси асослари, матрицалар ва чизиқли тенгламалар системасини ечишга бағишланган мавзулар замонавий компютер технологиялари ёрдамида презентация ва электрон-дидактик технологияларидан фойдаланилган ҳолда ўтказилади;

- чизиқли фазода чизиқли операторлар ва улар устида амаллар ҳамда аналитик геометрия масалаларини ечишга бағишланган амалий машғулотида ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, "иш ўйини" ва бошқа педагогик технологиялардан фойдаланилади;

- бир ва кўп ўзгаришчи функциялар, уларнинг дифференциал ва интеграл ҳисобларига бағишланган амалий машғулотида кичик гуруҳлар мусобақалари, гуруҳли фикрлаш педагогик технологияларини қўллаш назарда тутилади.

"Олий математика асослари" фанидан талабалар билимини рейтинг тизими асосида баҳолаш мезони.

"Олий математика" фани бўйича рейтинг жадваллари, назорат тури, шакли, сони ҳамда ҳар бир назоратга ажратилган максимал балл, шунингдек жорий ва оралиқ назоратларининг саралаш баллари ҳақидаги маълумотлар фан бўйича биринчи машғулотда талабаларга еълон қилинади.

Фан бўйича талабаларнинг билим савияси ва ўзлаштириш даражасининг Давлат таълим стандартларига мувофиқлигини таъминлаш учун қуйидаги назорат турлари ўтказилади:

- **жорий назорат (ЖН)** - талабанинг фан мавзулари бўйича билим ва амалий кўникма даражасини аниқлаш ва баҳолаш усули. Жорий назорат фаннинг хусусиятидан келиб чиққан ҳолда амалий машғулотларда оғзаки сўров, тест ўтказиш, суҳбат, назорат иши, коллেকвиум, уй вазибаларини текшириш ва шу каби бошқа шаклларда ўтказилиши мумкин;

- **оралиқ назорат (ОН)** - семестр давомида ўқув дастурининг тегишли (фанларнинг бир неча мавзуларини ўз ичига олган) бўлими тугаллангандан кейин талабанинг назарий билим ва амалий кўникма даражасини аниқлаш ва баҳолаш усули. Оралиқ назорат бир семестрда икки марта ўтказилади ва шакли (ёзма, оғзаки, тест ва ҳоказо) ўқув фанига ажратилган умумий соатлар ҳажмидан келиб чиққан ҳолда белгиланади;

- **якуний назорат (ЯН)** - семестр якунида муайян фан бўйича назарий билим ва амалий кўникмаларни талабалар томонидан ўзлаштириш даражасини баҳолаш усули. Якуний назорат асосан таянч тушунча ва ибораларга асосланган "Ёзма иш" шаклида ўтказилади.

ОН ўтказиш жараёни кафедра мудир томонидан тузилган комиссия иштирокида мунтазам равишда ўрганиб борилади ва уни ўтказиш тартиблари бузилган ҳолларда, **ОН** натижалари бекор қилиниши мумкин. Бундай ҳолларда **ОН** қайта ўтказилади.

Олий таълим муассасаси раҳбарининг буйруғи билан ички назорат ва мониторинг бўлими раҳбарлигида тузилган комиссия иштирокида **ЯН** ни ўтказиш жараёни мунтазам равишда ўрганиб борилади ва уни ўтказиш тартиблари бузилган ҳолларда, **ЯН** натижалари бекор қилиниши мумкин. Бундай ҳолларда **ЯН** қайта ўтказилади.

Талабанинг билим савияси, кўникма ва малакаларини назорат қилишнинг рейтинг тизими асосида талабанинг фан бўйича ўзлаштириш даражаси баллар орқали ифодаланади.

«Олий математика» фани бўйича талабаларнинг семестр давомидаги ўзлаштириш кўрсаткичи 100 баллик тизимда баҳоланади.

Ушбу 100 балл баҳолаш турлари бўйича қуйидагича тақсимланади:

Я.Н.-30 балл, қолган 70 балл еса Ж.Н.-35 балл ва О.Н.-35 балл қилиб тақсимланади.

Балл	Баҳо	Талабаларнинг билим даражаси
86-100	Аъло	Хулоса ва қарор қабул қилиш. Ижодий фикрлай олиш. Мустақил мушоҳада юрита олиш. Олган билимларини амалда қўллай олиш. Моҳиятини тушунтириш. Билиш, айтиб бериш. Тасаввурга ега бўлиш.
71-85	Яхши	Мустақил мушоҳада қилиш. Олган билимларини амалда қўллай олиш. Моҳиятини тушунтириш. Билиш, айтиб бериш. Тасаввурга ега бўлиш.
55-70	Қониқарли	Моҳиятини тушунтириш. Билиш, айтиб бериш Тасаввурга ега бўлиш.
0-54	Қониқарсиз	Аниқ тасаввурга ега бўлмаслик. Билмаслик.

- Фан бўйича саралаш бали 55 баллни ташкил этади. Талабанинг саралаш балидан паст бўлган ўзлаштириши рейтинг дафтарчасида қайд этилмайди.

- Талабаларнинг ўқув фани бўйича мустақил иши жорий, оралиқ ва якуний назоратлар жараёнида тегишли топшириқларни бажариши ва унга ажратилган баллардан келиб чиққан ҳолда баҳоланади.

- Талабанинг фан бўйича рейтинги қуйидагича аниқланади:

бу ерда: В- семестрда фанга ажратилган умумий ўқув юкламаси (соатларда); Ў -фан бўйича ўзлаштириш даражаси (балларда).

Фан бўйича жорий ва оралиқ назоратларга ажратилган умумий баллнинг 55 фоизи саралаш балл ҳисобланиб, ушбу фоиздан кам балл тўплаган талаба якуний назоратга киритилмайди.

- Жорий **ЖН** ва оралиқ **ОН** турлари бўйича 55бал ва ундан юқори бални тўплаган талаба фанни ўзлаштирган деб ҳисобланади ва ушбу фан бўйича якуний назоратга кирмаслигига йўл қўйилади.

- Талабанинг семестр давомида фан бўйича тўплаган умумий бали ҳар бир назорат туридан белгиланган қоидаларга мувофиқ тўплаган баллари йиғиндисига тенг.

- **ОН** ва **ЯН** турлари календар тематик режага мувофиқ деканат томонидан тузилган рейтинг назорат жадваллари асосида ўтказилади. **ЯН** семестрнинг охириги 2 ҳафтаси мобайнида ўтказилади.

- **ЖН** ва **ОН** назоратларда саралаш балидан кам балл тўплаган ва узрли сабабларга кўра назоратларда қатнаша олмаган талабага қайта топшириш учун, навбатдаги шу назорат туригача, сўнгги жорий ва оралиқ назоратлар учун еса якуний назоратгача бўлган муддат берилади.

- Талабанинг семестрда **ЖН** ва **ОН** турлари бўйича тўплаган баллари ушбу назорат турлари умумий балининг 55 фоизидан кам бўлса ёки семестр якуний жорий, оралиқ ва якуний назорат турлари бўйича тўплаган баллари йиғиндиси 55 балдан кам бўлса, у академик қарздор деб ҳисобланади.

Талаба назорат натижаларидан норози бўлса, фан бўйича назорат тури натижалари ёллон қилинган вақтдан бошлаб бир кун мобайнида факультет деканига ариза билан мурожаат этиши мумкин. Бундай ҳолда факультет деканининг тақдимномасига кўра ректор буйруғи билан 3 (уч) аъзодан кам бўлмаган таркибда апелляция комиссияси ташкил этилади.

- Апелляция комиссияси талабаларнинг аризаларини кўриб чиқиб, шу куннинг ўзида ҳулосасини билдиради.

Баҳолашнинг ўрнатилган талаблар асосида белгиланган муддатларда ўтказилиши ҳамда расмийлаштирилиши факультет декани, кафедра мудури, ўқув-услубий бошқарма ҳамда ички назорат ва мониторинг бўлими томонидан назорат қилинади.

Талабалар ОН дан тўплайдиган балларнинг намунавий мезонлари

№	Кўрсаткичлар ~	ОН баллари		
		макс	1-ОН	2-ОН
1	Дарсларга қатнашганлик даражаси. Маъруза дарсларидаги фаоллиги, конспект дафтарларининг юритилиши ва тўлиқлиги.	15	0-7	0-8
2	Талабаларнинг мустақил таълим топшириқларини ўз вақтида ва сифатли бажариши ва ўзлаштириш.	10	0-5	0-5
3	Оғзаки савол-жавоблар, коллоквиум ва бошқа назорат турлари натижалари бўйича	10	0-5	0-5
Жами ОН баллари		35	0-17	0-18

Талабалар ЖН дан тўплайдиган балларнинг намунавий мезонлари

№	Кўрсаткичлар	ЖН баллари		
		макс	1-ЖН	2-ЖН
1	Дарсларга қатнашганлик ва ўзлаштириши даражаси. Амалий машғулотлардаги фаоллиги, амалий машғулот дафтарларининг юритилиши ва ҳолати	15	0-7	0-8
2	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши. Мавзулар бўйича уй вазифаларини бажарилиш ва ўзлаштириши даражаси.	10	0-5	0-5
3	Ёзма назорат иши ёки тест саволларига берилган жавоблар	10	0-5	0-5
Жами ЖН баллари		35	0-18	0-17

Якуний назорат "Ёзма иш" шаклида белгиланган бўлса, у ҳолда якуний назорат 30 баллик "Ёзма иш" вариантлари асосида ўтказилади.

Агар якуний назорат марказлашган тест асосида ташкил етилган бўлиб фан бўйича якуний назорат "Ёзма иш" шаклида белгиланган бўлса, у ҳолда якуний назорат қуйидаги жадвал асосида амалга оширилади

№	Кўрсаткичлар	ЯН баллари	
		макс	Ўзгариш оралиғи
1	Фан бўйича якуний ёзма иш назорати	6	0-6
2	Фан бўйича якуний тест назорати	24	0-24
Жами		30	0-30

Якуний назоратда "Ёзма иш"ларни баҳолаш мезони

Якуний назорат "Ёзма иш" шаклида амалга оширилганда, синов кўп вариантли усулда ўтказилади. Ҳар бир вариант 2 та назарий савол ва 4 та амалий топшириқдан иборат. Назарий саволлар фан бўйича таянч сўз ва иборалар асосида тузилган бўлиб, фаннинг барча мавзуларини ўз ичига қамраб олган.

Ҳар бир назарий саволга ёзилган жавоблар бўйича ўзлаштириш кўрсаткичи 0-3 балл оралиғида баҳоланади. Амалий топшириқ еса 0-6 балл оралиғида баҳоланади. Талаба максимал 30 балл тўплаши мумкин.

Ёзма синов бўйича умумий ўзлаштириш кўрсаткичини аниқлаш учун вариантда берилган саволларнинг ҳар бири учун ёзилган жавобларга қўйилган ўзлаштириш баллари қўшилади ва йиғинди талабанинг якуний назорат бўйича ўзлаштириш бали ҳисобланади.

Фойдаланиладиган асосий дарслик ва ўқув қўлланмалар рўйхати

Асосий адабиётлар

1. Жураев Т.Ж. ва бошқалар. Олий математика асослари. 1,2-кисм. Тошкент, 1995 й.
2. Н.М.Жабборов, Е.О.Аликулов, Қ.С.Ахмедова "Олий математика"»Карши» 2010 й.
3. Салоҳитдинов М.С., Насритдинов Г.Н. Оддий дифференциал тенгламалар. Тошкент, 1994 й.
4. Худойберганов Г., Варисов А.К., Мансуров Х.Т., Шоимқулов Б.А. Математик анализдан марузалар. 1,2 д.«Ворис» 2010 й.
5. Минорский В.П. Олий математикадан масалалар туплами. 1988 й.
6. Соатов Ё.У. Олий математика, Тошкент, 1993.

Кушимча адабиётлар

7. Пиолровский и др. Математическая лингвистика, Москва, 1977
8. И.И. Баврин, В.Л.Матросов Общий курс высшей математики М. «Просвещение» 1995
9. В.Г.Скатецкий, Д.в.Свиридов, В.и.Яшкин Математические методы в химии «ТетраСистемс» 2006
10. А.Садуллаев, Г. Худойберганов, Х.Мансуров, А.Ворисов, Р.Гуломов «Математик анализдан мисол ва масалалар туплами» Т. «Узбекистон» 1992
11. Л.И.Лурье Основы высшей математики «Москва» 2003
12. Г.Самнер. «Математика для географов». М. «Прогресс» 1981
13. Ю.И.Гильдербанд. «Лекции по высшей математике для биологов». Новосибирск. 1974.
14. А.И.Кареев, З.М.Аксюткина, Т.И.Савельев. Курс высшей математики для экономических вузов. М. «Высшая школа» 1982, 1983
15. Жабборов Н. «Олий математика», Т. УзМУ 2005.
16. Курганов К.А. Варианты домашних и контрольных работ по высшей математике. УзМУ, 2005.
17. Курганов К.А., Мирахмедов Т.Ж., Нурумова А. Номатематикавий юналишлар талабалари учун олий математикадан кулланма. УзМУ, Тошкент, 2008.
18. А.С.Солодовников и др. Математика в экономике «Финансы и статистика» 2001
19. К.Н.Лунгу и др. Сборник задач по высшей математике 1, 2 ч. М. «Айрис пресс» 2007

Електрон адабиётлар

<http://www.mcse.ru>, <http://lib.mexmat.ru> <http://www.a-геометрий.народ.ru>
<http://allmatx.ru/xigxermatx/matxanalix/> <http://www.el.tfi.uz/pdf/enmsok22.uzk.pdf/>

Интернет манбаълари

www.lib.xomelinux.org/matx

ТУЗУВЧИ:

Ю.ТОШМИРЗАЕВ

Детерминантлар усули Система детерминантини ҳисоблаймиз

$$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 6 + 8 + 2 - 8 - 3 - 4 = 16 - 15 = 1 \neq 0$$

$\Delta \neq 0$ нолдан фаркли булгани учун тенгламалар системаси ягона ечимга эга детерминантда 1,2,3

устулардан озод ходлардан тузалган $\begin{vmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \end{vmatrix}$ устун

билан алмаштириб мос равишда $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$ детерминантларни ҳосил киламиз.

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 4 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = -2$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 3 & 4 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 3$$

$$\Delta_3 = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 1$$

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} = \frac{-2}{1} = -2$$

$$x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} = \frac{3}{1} = 3$$

$$x_3 = \frac{\Delta_3}{\Delta} = \frac{1}{1} = 1$$

Ечим (-2;3;1)

**Тенгламалар системасини матрицалар
усулида ечиш.**

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{систем матрицаси}$$

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \quad \text{номалумлар матрицаси}$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{озод ходлар устун матрица}$$

$$A \cdot X = B \mid \cdot A^{-1}$$

A^{-1} тескари матрицани топамиз.

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -1 & -1 & -6 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

A_{ij} – матрицанинг a_{ij} элементининг алгебраик
тулдирувчиси

$$A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$$

M_{ij} – a_{ij} элемент турган сатр ва устунни газгандан кейин хосил булган 2 тартибли детерминант уни a_{ij} элемент минори дейилади

$$A_{11} = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 \quad A_{21} = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 2 \quad A_{31} = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = -6$$

$$A_{12} = - \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = -1 \quad A_{22} = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = -1 \quad A_{32} = - \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 5$$

$$A_{13} = 0 \quad A_{23} = - \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 \quad A_{33} = \begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 2$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -6 \\ -1 & -1 & 5 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 + 6 - 12 \\ -4 - 3 + 10 \\ -3 + 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$$

Жавоб ечим $x_1 = -2$ $x_2 = -3$ $x_3 = -1$

Мисол:

$$\bar{a}_1 (2, -1, 3, 1); \quad \bar{a}_2 (4, 3, -2, -4); \quad \bar{a}_3 (3, 2, 1, 3);$$

$$\bar{a}_4 (2, 5, 4, -2); \quad \bar{b} (3, 10, 4, 6);$$

векторлар берилган $\bar{a}_1, \bar{a}_2, \bar{a}_3, \bar{a}_4$ - векторлар R^4 фазада базис эканлигини исбатланг ва шу базисда $\bar{b}$ - вектор координаталарини топинг.

Ечиш. $\alpha\vec{a}_1 + \beta\vec{a}_2 + \gamma\vec{a}_3 + \lambda\vec{a}_4 = 0$ тенглик $\alpha = \beta = \gamma = \lambda = 0$ булганда бажарилса $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3, \vec{a}_4$ векторлар чизикли эркин булади шунинг учун R^4 фазада базисни ташкил килади.

$$\alpha \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix} + \gamma \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} 2\alpha + 4\beta + 3\gamma + 2\lambda = 0 \\ -\alpha + 3\beta + 2\gamma + 5\lambda = 0 \\ 3\alpha - 2\beta + \gamma + 4\lambda = 0 \\ \alpha + 3\beta + 3\gamma + 4\lambda = 0 \end{cases}$$

Бу бир жинсли тенгламалар системаси $O(0,0,0,0)$ ечимга эга. Агар системани детерминанти нолдан фаркли булса $O(0,0,0,0)$ ечим ягона булади ва $\alpha = \beta = \gamma = \lambda = 0$ эканлиги келиб чикади детерминанти биринчи сатри элементлари буйича ёямиз.

$$\begin{aligned} \Delta &= \begin{vmatrix} 2 & 4 & 3 & 2 \\ -1 & 3 & 2 & 5 \\ 3 & -2 & 1 & 4 \\ 1 & -4 & 3 & -2 \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 \\ -2 & 1 & 4 \\ -4 & 3 & -2 \end{vmatrix} - 4 \begin{vmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \end{vmatrix} + \\ &+ 3 \begin{vmatrix} -1 & 3 & 3 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -4 & -2 \end{vmatrix} - 2 \begin{vmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 3 & -2 & 1 \\ 1 & -4 & 3 \end{vmatrix} = 2\Delta_{11} - 4\Delta_{12} + 3\Delta_{13} - 2\Delta_{14} \end{aligned}$$

$\Delta_{11}, \Delta_{12}, \Delta_{13}, \Delta_{14}$ - хосил булган 3 тартибли детерминантларни хисоблаймиз.

$$\Delta_{11} = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 \\ -2 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 5 \\ -2 & 1 & 4 \end{vmatrix} = 3 \cdot 1 \cdot (-2) + (-2) \cdot 3 \cdot 5 + (-4) \cdot 2 \cdot 4 - 5 \cdot 1 \cdot (-4) -$$

$$- 4 \cdot 3 \cdot 3 - (-2) \cdot 2 \cdot (-2) = -32$$

$$\Delta_{12} = 74 \quad \Delta_{13} = -46 \quad \Delta_{14} = -42$$

$$\Delta = 2(-32) - 4 \cdot 74 + 3(-46) - 2(-42) = -534 \neq 0$$

Демак $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3, \vec{a}_4$ векторлар турт улчовли R^4 фазада базисни ташкил килади. Бу базисда $\vec{b}$ - векторни ёйилмасини координаталарини топамиз.

$$\vec{b}_1 = \kappa_1 \vec{a}_1 - \kappa_2 \vec{a}_2 + \kappa_3 \vec{a}_3 + \kappa_4 \vec{a}_4$$

$$\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3, \kappa_4 - ?$$

координатларга нисбатан ёзув утамиз

$$\kappa_1 \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} - \kappa_2 \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix} + \kappa_3 \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \kappa_4 \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 10 \\ -4 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2\kappa_1 + 4\kappa_2 + 3\kappa_3 + 2\kappa_4 \\ -\kappa_1 + 3\kappa_2 + 2\kappa_3 + 5\kappa_4 \\ 3\kappa_1 - 2\kappa_2 + \kappa_3 + 4\kappa_4 \\ \kappa_1 - 4\kappa_2 + 3\kappa_3 - 2\kappa_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 10 \\ -4 \\ 6 \end{pmatrix}$$

Матрицаларнинг мос элементлари тенг булгани учун тенгламалар системасини хосил киламиз.

$$2\kappa_1 + 4\kappa_2 + 3\kappa_3 + 2\kappa_4 = 3$$

$$-\kappa_1 + 3\kappa_2 + 2\kappa_3 + 5\kappa_4 = 10$$

$$3\kappa_1 - 2\kappa_2 + \kappa_3 + 4\kappa_4 = -4$$

$$\kappa_1 - 4\kappa_2 + 3\kappa_3 - 2\kappa_4 = 6$$

$$\Delta = -534$$

$\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3, \kappa_4$ - сонларни топиш керак

$$\vec{b} = \vec{a}_1 - 2\vec{a}_2 + \vec{a}_3 + 3\vec{a}_4 \quad \vec{b} \text{ векторни ёйилмас}$$

Бу система ечим $\kappa_1 = 1, \kappa_2 = -2, \kappa_3 = 1, \kappa_4 = 3$

Баъзи бир куп учрайдиган лимитлар

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \lim_{\alpha \rightarrow 0} (1 + \alpha)^{\frac{1}{\alpha}} = e = 2,71 \text{ натурал сон}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \log_a e \quad (a > 0 \quad a \neq 1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

Лимитлар ҳисоблашга оид мисоллар:

$$1. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x-5} = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{(\sqrt{x-1} - 2)(\sqrt{x-1} + 2)}{(x-5)(\sqrt{x-1} + 2)} = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{(x-5)(\sqrt{x-1} + 2)} \\ = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{1}{\sqrt{x-1} + 2} = \frac{1}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 2x + 3}{2x^3 + 3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{5x^3 - 2x + 3}{x^3}}{\frac{2x^3 + 3}{x^3}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - \frac{2}{x^2} + \frac{3}{x^3}}{2 + \frac{3}{x^3}} = \frac{5}{2}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin \frac{x}{2}}{\frac{x}{2}} \right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$7. \int \frac{dx}{1+x^2} = \operatorname{arctg} x + c$$

$$8. \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \arcsin x + c$$

$$9. \int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \operatorname{tg} x + c$$

$$10. \int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + c$$

Узгарувчини алмаштириш формуласи

$$\int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt = \int f(x)dx \quad x = \varphi(t)$$

Булаклаб интеграллаш формуласи

$$\int u(x) \, d\vartheta(x) = u(x) \cdot \vartheta(x) - \int \vartheta(x) \cdot du(x)$$

Ньютон-Лейбниц формуласи.

$$\int f(x)dx = F(x) + c \quad \text{бошлангич функция}$$

$$\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

Биринчи тартибли чизикли дифференциал
тенгламаларни очиш.

$$y' + \varphi(x)y = f(x)$$

Ечимни $y = u \cdot \vartheta$ курнишда кидирамиз

$$y' = u' \vartheta + u \vartheta' \quad \text{тенгламага куямиз}$$

$$u' \vartheta + u \vartheta' + \varphi(x) u \vartheta = f(x)$$

$$u' \vartheta + u[\vartheta' + \varphi(x) \vartheta] = f(x)$$

ϑ - ни топиш учун

$$\vartheta' + \varphi(x) \vartheta = 0 \quad \text{тенглаймиз}$$

$$\frac{\vartheta'}{\vartheta} = -\varphi(x) \Rightarrow \ln \vartheta = \int \varphi(x) dx$$

$$u' \vartheta = f(x) \Rightarrow u' = \frac{f(x)}{\int \varphi(x) dx}$$

$$u = \int \frac{f(x) dx}{\int \varphi(x) dx} + c$$

Мисол:

$$y' + xy = x$$

$$y = u \vartheta \Rightarrow y' = u' \vartheta + u \vartheta'$$

$$u' \vartheta + u \vartheta' + xu \vartheta = x$$

$$u \vartheta + u(\vartheta' + x \vartheta) = x$$

$$\vartheta + x \vartheta = 0 \Rightarrow \frac{\vartheta'}{\vartheta} = -x \Rightarrow \ln \vartheta = -\frac{x^2}{2}$$

$$\vartheta = e^{-\frac{x^2}{2}}, u' e^{-\frac{x^2}{2}} = x \Rightarrow u' = x e^{\frac{x^2}{2}}$$

$$u = \int x e^{\frac{x^2}{2}} dx = \int e^{\frac{x^2}{2}} d\left(\frac{x^2}{2}\right) = e^{\frac{x^2}{2}} + c$$

$$y = u \vartheta = \left(e^{\frac{x^2}{2}} + c\right) \cdot e^{-\frac{x^2}{2}} = 1 + c e^{-\frac{x^2}{2}}$$

$$y = 1 + c e^{-\frac{x^2}{2}}$$

IV. Назорат иши бажариш учун вазифалар

1-10 мисоллар: $A_1 (X_1, Y_1, Z_1)$, $A_2 (X_2, Y_2, Z_2)$,
 $A_3 (X_3, Y_3, Z_3)$, $A_4 (X_4, Y_4, Z_4)$

пирамида учлари берилган

- 1) $A_1 A_2$ кирра узунлигини топинг ?
- 2) $A_1 A_2$ ва $A_1 A_4$ кирралар орасидаги бурчакни топинг ?
- 3) $A_1 A_4$ кирра ва $A_1 A_2 A_3$ локал орасидаги бурчакни топинг ?
- 4) Пирамидани хажмини топинг ?
- 5) $A_1 A_2$ тугри чизик тенгламасини топинг ?
- 6) $A_1 A_2 A_3$ текислик тенгламасини топинг ?

2) $A_1 (1,2,5)$; $A_2 (0,7,2)$; $A_3 (5,10,6)$; $A_4 (4,7,8)$;

3) $A_1 (0,2,7)$; $A_2 (4,3,0)$; $A_3 (3,5,4)$; $A_4 (1,7,6)$;

4) $A_1 (7,3,2)$; $A_2 (0,6,5)$; $A_3 (8,9,4)$; $A_4 (3,2,-1)$;

5) $A_1 (2,3,5)$; $A_2 (-2,1,5)$; $A_3 (3,1,2)$; $A_4 (2,-1,0)$;

6) $A_1 (3,1,4)$; $A_2 (2,-1,3)$; $A_3 (3,4,-3)$; $A_4 (5,-2,3)$;

7) $A_1 (-2,3,5)$; $A_2 (2,-1,-5)$; $A_3 (2,2,3)$; $A_4 (5,1,3)$;

8) $A_1 (2,-1,4)$; $A_2 (3,1,-4)$; $A_3 (2,1,2)$; $A_4 (5,1,3)$;

9) $A_1 (3,3,-2)$; $A_2 (-1,3,5)$; $A_3 (2,-5,1)$; $A_4 (1,-6,3)$;

10) $A_1 (3,-5,2)$; $A_2 (1,-4,3)$; $A_3 (2,-5,6)$; $A_4 (3,1,-2)$;

11) $A_1 (2,0,1)$; $A_2 (1,4,-2)$; $A_3 (-2,-3,5)$; $A_4 (2,3,-4)$;

11-20 Тенгламалар системасини детерминантлар
усулида ва матрицалар усулида ечинг

$$12) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = -5 & (-1) \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -1 & (17/12) \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 & (6) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -1 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -4 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$

$$13) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 4 \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + 3x_3 = -5 \end{cases} \quad 14) \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$$

$$15) \begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -5 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \end{cases} \quad 16) \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

$$17) \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases} \quad 18) \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 5 \end{cases}$$

$$19) \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1 \\ x_1 + 4x_2 + x_3 = 1 \end{cases} \quad 20) \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

21-30 Лимитларни ҳисобланг

$$24.a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 1}{4 + x^2}; \quad б) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{\sqrt{5-x^2}-2};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sin x} \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x} \right)^{2x}$$

$$25. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^3}{2x^3 + 3}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9 - 5x + 4x^2} - 3}{x};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\sin^2 3x} \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{2x} \right)^{5x}$$

$$26. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 3x^2 + 1}{(3x^2 + 2)^2}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 - \sqrt{x^2 - 3x + 16}}{x};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\sin(x-1)} \quad г) \lim_{x \rightarrow 2} \left(1 + \frac{3}{x-2} \right)^x$$

$$27. a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^p - 1}{x^q - 1}; \quad (p, q) \text{ бутун сонлар}$$

$$б) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{2x^2+1}-3}; \quad в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sqrt{1-\cos x}}$$

$$г) \lim_{x \rightarrow \infty} (x+2) \ln \left(\frac{3x+1}{3x} \right)$$

$$28. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 3x + 1}{(x+1)^2}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x^2+7}-5}{x-3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{\operatorname{tg} x} \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} (1-x) \ln \left(\frac{2x}{2x-1} \right)$$

$$29. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 2x + 1}{x(2-x)^2}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+8}-3}{x-1};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos^2(x^2-4)-1}{(x-2)^2} \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x \ln \left(\frac{1+5x}{5} \right)}$$

$$21. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x-1)(x^2+1)}{(1+3x)^3}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2-5}-2}{x-3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sqrt{1-\cos x}} \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x}$$

$$22. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2-3x+1}{(x+1)^2}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x^2-7}-3}{x-2};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{1-\cos 2x}} \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} (1+2x)^{\frac{1}{3x}}$$

$$23. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4-2x+1}{(x^2-1)(x^2-3)}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{4x^2+5}-3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{x \sin x} \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{1+x}\right)^x$$

$$30. a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x-3)(x+2)}{3x^2-x+1}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{\sqrt{x^2-9}-4};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{1-\cos 3x} \quad г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x-a)-\ln a}{x}$$

31-40 Куйидаги функциялар ҳосиласини ҳисобланг

$$31. a) y = \frac{3x+2}{2x-5} \quad б) y = \operatorname{tg}(x - \cos x)$$

$$32. a) y = \frac{5x+1}{3x-7} \quad б) y = x^2 \sqrt[3]{x^2-8}$$

$$33. \text{ a) } y = \frac{2x+3}{3x-8}$$

$$\text{б) } y = \ln |x + \sqrt{a^2 + x^2}|$$

$$34. \text{ a) } y = \frac{2-3x}{5x+1}$$

$$\text{б) } y = \arcsin \sqrt{\sin x}$$

$$35. \text{ a) } y = \frac{3-2x}{4x-5}$$

$$\text{б) } y = x - \sqrt{1-x^2} \arcsin x$$

$$36. \text{ a) } y = \frac{8x+1}{2x+5}$$

$$\text{б) } y = \sin e^{\cos x}$$

$$37. \text{ a) } y = \frac{2+5x}{3x-8}$$

$$\text{б) } y = x \operatorname{arctg} \sqrt{x}$$

$$38. \text{ a) } y = \frac{4x+5}{3x-4}$$

$$\text{б) } y = \arcsin(x \sin x)$$

$$39. \text{ a) } y = \frac{5x+3}{3x-9}$$

$$\text{б) } y = e^{-x^2} \ln x$$

$$40. \text{ a) } y = \frac{3x-10}{2x+7}$$

$$\text{б) } y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x-1}$$

41-50 Интегралларни ҳисобланг

$$41. \text{ a) } \int x \sqrt{1-x^2} dx$$

$$\text{б) } \int_0^1 \frac{x^2 dx}{x^6 + 6x^3 + 8}$$

$$42. \text{ a) } \int x^3 \sqrt{x^4 + 2} dx \quad \text{б) } \int_0^1 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x} + 1}$$

$$43. \text{ a) } \int \frac{x^4 dx}{\sqrt{x^5 + 5}} \quad \text{б) } \int_0^{\pi} x \sin x dx$$

$$44. \text{ a) } \int \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 3}} \quad \text{б) } \int_0^1 \frac{x dx}{x^2 + 5x + 4}$$

$$45. \text{ a) } \int \frac{\sin x dx}{\sqrt{1 - \cos^2 x}} \quad \text{б) } \int_0^1 \frac{\ln x}{x} dx$$

$$46. \text{ a) } \int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx \quad \text{б) } \int_0^{\pi/2} \cos^2 x \sin^3 x dx$$

$$47. \text{ a) } \int \frac{(\arcsin x)^3 dx}{\sqrt{1 - x^2}} \quad \text{б) } \int_0^{1/9} \frac{dx}{(yx + 1)\sqrt{x}}$$

$$48. \text{ a) } \int \frac{dx}{\cos^2 x \sqrt{1 + \operatorname{tg} x}} \quad \text{б) } \int_0^{\pi} x \cos x dx$$

$$49. \text{ a) } \int \frac{e^x dx}{e^{-2x} + 1} \quad \text{б) } \int \frac{x dx}{\sqrt{1 - x}}$$

$$50. \text{ a) } \int \frac{dx}{x \ln x} \quad \text{б) } \int x e^x dx$$

51-60 Дифференциал тенгламаларнинг умумий
ечимини топинг

$$51. y' - \frac{2x}{1+x^2} y = 1+x^2$$

$$52. (x^2 + 1)y' + xy = 2x^2$$

$$53. xy' - y = x^2 \sin x$$

$$54. y' + 2xy = xe^{-x^2}$$

$$55. y' + \operatorname{tg} x y = xe^x$$

$$56. xy' + (x^3 + 1)y = \ln x$$

$$57. e^x y' + xy = x^2$$

$$58. y' + y \sin xy = \cos x$$

$$59. y' y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$60. y' + y \cos^2 x = \sin^2 x$$

- 61-70 а) Катор якинлашишини текширинг
б) Функцияни $x=0$ нуктида Тейлор каторига
ёйиш

$$61. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+1)}$$

$$b) f(x) = e^{x^2}$$

$$62. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$$

$$b) f(x) = \sin(2x+1)$$

$$63. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (3_n - 1)}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (4_n - 5)}$$

$$b) f(x) = \cos(3x-1)$$

$$64. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$$

$$b) f(x) = e^{2x-5}$$

$$65. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (2_n - 1)}{2^n n}$$

$$b) f(x) = x e^{x^2-1}$$

$$66. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n}$$

$$b) f(x) = e^{\sqrt{x+1}}$$

$$67. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)\sqrt{n+1}}$$

$$b) f(x) = \sin(x^2 - 1)$$

$$68. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n^3}$$

$$b) f(x) = x \cos(x+1)$$

$$69. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n-1}$$

$$b) f(x) = x^2 e^{\frac{x}{2}}$$

$$70. a) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^3}$$

$$b) f(x) = (x-1)\sin(x^2) + 1$$

