

ՆԱԽԱԳԻԾ

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
«ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ» ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

Հաստատված է ամբիոնի նիստում

Մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի  
ամբիոնի անվանումը

Ամբիոնի վարիչ՝ Հ.Հ.Օհանյան


Արձանագրություն №1

«26» 08 2025 թ.

ՄԻ/Բ-003-ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶ-3 ԴԱՍԸՆԹԱՅԻ

ԴԱՄԻՉ, ԴԱՍԸՆԹԱՅԻ ԱՆՎԱՆՈՒՄ

ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՓԱԹԵԹ

Մասնագիտություն՝	<u>061101.00.6 – Ինֆորմատիկա (Համակարգչային գիտություն)</u> /դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/
Կրթական ծրագիր՝	<u>061101.02.6-Ինֆորմատիկա և կիրառական մաթեմատիկա</u> /դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/
Որակավորման աստիճան՝	<u>Ինֆորմատիկայի բակալավր</u> /բակալավր, մագիստրատուրա/
Ամբիոն՝	<u>Մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի</u> /ամբիոնի լրիվ անվանումը/
Ուսուցման ձևը՝	<u>Հեռակա</u> /առկա, հեռակա/
Կուրս/կիսամյակ	<u>2-րդ կուրս, 1-ին կիսամյակ</u>
Դասախոս(ներ)՝	Սահակյան Ռոբերտ, /անուն, ազգանուն/ 

Վանաձոր- 2025թ.

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում
2. Դասընթացի նպատակը և խնդիրները
3. Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները
4. Դասընթացի կրթական վերջնարդյունքները
5. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների
6. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը
7. Ուսումնական աշխատանքները տեսակները
8. Դասավանդման մեթոդներ
9. Ուսումնառության մեթոդները
10. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը
11. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ
12. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ
  - 12.1. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ
  - 12.2. Գործնական աշխատանքների /սեմինար պարապմունքների ուսումնամեթոդական քարտ
  - 12.3. Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ
13. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում
14. Գնահատում
  - 14.1. Ուսանողների գիտելիքների ստուգում
  - 14.2. Հարցաշար
  - 14.3. Գնահատման չափանիշներ
15. Դասընթացի համառոտ նկարագրիչ

## ԲԱՑԱՏՐԱԳԻՐ

### 1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում.

«Մաթեմատիկական անալիզ-3» դասընթացը կարևորվում է «Ինֆորմատիկա և կիրառական մաթեմատիկա» բնագավառում մասնագետների պատրաստման գործընթացում, ներառված է 061101.02.6-«Ինֆորմատիկա և կիրառական մաթեմատիկա» կրթական ծրագրի ուսումնական պլանի «Ընդհանուր մասնագիտական դասընթացներ» կրթամասում:

### 2. Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.

Դասընթացի նպատակն է

- Ուսանողներին փոխանցել բավարար գիտելիքներ մի քանի փոփոխականի ֆունկցիաների դիֆերենցիալ և ինտեգրալ հաշիվներից, ինչպես նաև կորագիծ ինտեգրալներից:
- Ուսանողների մոտ ձևավորել մի քանի փոփոխականի ֆունկցիաների դիֆերենցիալ և ինտեգրալ հաշիվ, կորագիծ ինտեգրալների կիրառության կարողություն:

Դասընթացի խնդիրներն են

- Սովորեցնել մաթեմատիկական անալիզի տեսական հիմքերը:
- Ամրապնդել ուսանողների կողմից ձեռքբերված տեսական գիտելիքները գործնական իրավիճակային խնդիրներով:
- Սովորեցնել ուսանողներին կատարել գիտական հետազոտություններ և կատարել եզրահանգումներ ըստ արդյունքների:
- Սովորեցնել ուսանողներին վերլուծել առարկայի առանձնահատկությունները::

### 3. Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները.

«Մաթեմատիկական անալիզ-3» դասընթացին մասնակցելու կարևոր նախապայման է «Մաթեմատիկական անալիզ-1» և «Մաթեմատիկական անալիզ- 2» առականների մակարդակով ուսանողների տեսական գիտելիքների և գործնական հմտությունների առկայությունը:

### 4. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)<sup>2</sup> և /կամ կոմպետենցիաները.

«Մաթեմատիկական անալիզ-3» դասընթացի ուսումնասիրման արդյունքում ուսանողի ակնկալվող վերջնարդյունքներն են.

#### 4.1. Պետք է գիտենա. (Տեսական գիտելիքներ)

- մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի մասնական ածանցյալները, դիֆերենցիալները, լրիվ դիֆերենցիալը
- կրկնակի և եռակի ինտեգրալները, առաջին և երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալները,
- փակ կոնտուրով կորագիծ ինտեգրալը և ֆունկցիայի վերականգնումը նրա լրիվ դիֆերենցիալով.

<sup>1</sup> Ներկայացվում է դասընթացի կարևորությունը տվյալ կրթական ծրագրի խնդիրների լուծման հարցում և տեղը ուսումնական պլանում ըստ կրթաբովանակների

<sup>2</sup> <http://www.vsu.am/karg/ararkayakan-nkaragir-17.pdf>

Լրացվում է «Առարկայի նկարագրի մշակման ռազմավարության» կոմպետենցիաների ցանկին համապատասխան:

4.2.Պետք է կարողանա (Բուն մասնագիտական գործնական կարողություններ)

- գտնել մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի մասնական ածանցյալներն ու դիֆերենցիալները, և այն կիրառել մոտավոր հաշվումներում,
- կրկնակի, եռակի, առաջին և երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալները կիրառել ֆիզիկայի և մեխանիկայի տարբեր խնդիրներ լուծելիս:

4.3.Պետք է տիրապետի

- շատ փոփոխականի ֆունկցիայի սահմանը, անընդհատությունը և մասնական ածանցյալները գտնելու կանոններին,
- կրկնակի և եռակի ինտեգրալների հաշվման բանաձևերի կիրառմանը,
- առաջին և երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալների կիրառություններին:

**Դասընթացի ուսումնասիրման արդյունքում ուսանողը ձեռք կբերի հետևյալ կոմպետենցիաները.**

**Ա)Ընդհանրական կոմպետենցիաներ**

**Գործիքային կոմպետենցիաներ (ԳԿ)**

ԳԿ1 ձեռք կբերի վերլուծելու և սինթեզելու ունակություն

ԳԿ3 կատանա մասնագիտական ոլորտի գիտելիքների հիմունքներ

ԳԿ6 ձեռք կբերի ստացած գիտելիքները գործնականում կիրառելու կարողություն

**Համակարգային կոմպետենցիաներ (ՀԳԿ)**

ՀԳԿ 2 հետազոտական կարողություն

ՀԳԿ 3 ուսումնասիրության կարողություն

**Բ)Առարկայական (մասնագիտական) կոմպետենցիաներ (ԱԿ)**

ԱԿ1 կունենա հիմնարար գիտելիքներ շատ փոփոխականների ֆունկցիաների տեսությունից

ԱԿ2 ունակ կլինի ճշգրիտ և պարզ կերպով ներկայացնելու երկու փոփոխականների ֆունկցիայի երկրաչափական պատկերումը,

ԱԿ6 -կկարողանա լուծել մաթեմատիկայի խնդիրներ, որոնք համանման են արդեն դիտարկվածներին,

**մասնագիտական-գործնական (այսուհետ՝ ՄԳԿ)**

ՄԳԿ2 մափեմատիկական անալիզ-3 առարկայական ծրագրի թեմաների և բաժինների յուրահատկությունների հիման վրա ուսումնական պարապմունքների պլանավորման ունակություն

**5. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների<sup>3</sup>.**

«Մաթեմատիկական անալիզ-3» դասընթացից ձեռք բերված գիտելիքներն և հմտությունները շրջանավարտը կարող է կիրառել մանկավարժական մասնագիտական գործունեության ընթացքում քոլեջում, վարժարանում, բարձրագույն ուսումնական հաստատությունում աշխատելու, նաև մագիստրատուրայում կրթությունը շարունակելու նպատակով:

**6. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը**

Չափանիշ	Առկա ուսուցման համակարգ	Հեռակա ուսուցման համակարգ
Դասընթացի ընդհանուր աշխատատարությունը (կրեդիտ /ընդհանուր ժամաքանակ)	4 կրեդիտ/120 ժամ	4 կրեդիտ/120 ժամ

Աշխատանքի տեսակը	Ժամաքանակ	Ժամաքանակ
Դասախոսություն		8
Գործնական աշխատանք		8
Մեմինար պարապմունք		
Ինքնուրույն աշխատանք		104
Ընդամենը		120

## 7. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները<sup>1</sup> .

- **Դասախոսությունը** դասախոսի կողմից դասընթացի ծրագրի շրջանակներում գիտական-տեղեկատվական թեմայի վերաբերյալ տրամաբանորեն կառուցված, հետևողական ու պարզ խոսքի շարադրանքն է, որի նպատակն է ուսանողին տալ համապարփակ գիտելիքներ: Դասախոսը վերլուծում, մեկնաբանում է թեմայի առավել կարևոր, դժվար ընկալելի, հանգուցային հարցերը: Դասախոսությունը ուսանողի առջև ուրվագծվող գիտական մի ճանապարհ է, որը նա կարող է միայն անցնել գիտական գրականության ընթերցանության, ուսումնական բնույթի այլ պարապմունքների և ինքնուրույն կատարած աշխատանքների շնորհիվ: Դասախոսը պետք է խթանի ուսանողի ակտիվ իմացաբանական գործունեությունը, նպաստի նրանց ստեղծագործական մտածողության ձևավորմանը: Ուսանողը նույնպես պետք է լինի դասախոսության ակտիվ մասնակից: Ուսանողը դասախոսությանը ներկայանալուց առաջ պետք է ծանոթացած լինի տվյալ դասին ներկայացվող թեմային, որպեզի կարողանա մասնակցել ուսումնական գործընթացին:

- **Գործնական աշխատանքների** ժամանակ ուսանողը կատարում է լսարանային աշխատանք՝ դասախոսի անմիջական ղեկավարման ներքո: Գործնական պարապմունքները անցկացվում են գործնական առաջադրանքների իրականացման, թեստերի, խմբային աշխատանքների, տնային առաջադրանքների, խնդիրների լուծման միջոցով՝ տեսական գիտելիքները կիրառելու, գործնական ունակությունների և հմտությունների ձեռքբերման և ամրապնդման նպատակով: Դասախոսն առաջադրում է գործնական պարապմունքների թեման, նպատակը, խնդիրները, այն հարցերը, որոնք պետք է կատարել գործնական պարապմունքի ընթացքում, գործնական պարապմունքի անցկացման մեթոդները և պատասխանում է ուսանողների տված հարցերին:

<sup>1</sup> Թողել այն տեսակը, որը տվյալ դասընթացի դասավանդման համար նախատեսված է: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

- **Ինքնուրույն աշխատանքը** ուսանողների ուսումնական, գիտահետազոտական աշխատանքն է, որն իրականացվում է դասախոսի առաջադրանքով և մեթոդական ղեկավարությամբ, բայց առանց նրա անմիջական ղեկավարության:

Ինքնուրույն աշխատանքի տեսակներն են<sup>2</sup>

- **Ուեֆերատ** – ուսանողների ինքնուրույն գրավոր, որտեղ ուսանողը շարադրում է որևէ հարցի կամ թեմայի էությունը՝ հենվելով գրական աղբյուրների վրա (դասագրքեր, ձեռնարկներ և այլն):
- **Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում** – նոր տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կարող են օգտագործվել հետևյալ նպատակներով՝ համացանցում անհրաժեշտ տեղեկատվության որոնման համար, երկխոսություն համացանցում, թեմատիկ ցանցային էջերի օգտագործում:
  - **Աշխատանքային տետր** – նախատեսված է ուսանողների ինքնուրույն աշխատանքների համար և թույլ է տալիս գնահատել ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանն ուսանողների կողմից:
  - **Հարցազրույց** – վերահսկողության միջոց, որը կազմակերպվում է որպես հատուկ զրույց դասավանդողի և ուսանողների միջև՝ կապված այնպիսի թեմայի հետ ինչպիսին կարգապահությունն է, և նախատեսված է հստակեցնել ուսանողների գիտելիքների շրջանակը կոնկրետ թեմայի, հարցի վերաբերյալ:

**8. Դասավանդման մեթոդներն են**<sup>3</sup> հիմնահարցային դասախոսություն, դասախոսություն-երկխոսություն, դասախոսություն-քննարկում, գործնական աշխատանք՝ անհատական աշխատանք, գործնական աշխատանք՝ խմբային աշխատանք:

**9. Ուսումնառության մեթոդներն են**<sup>4</sup> թիմային քննարկում, իրադրությունների վերլուծություն, աղյուսակների և դասակարգման համեմատման և համակարգման սխեմաների կազմում, փորձհետազոտության արդյունքների վերաբերյալ եզրակացության ներկայացում:

---

<sup>2</sup> Թողել այն տեսակը, որը տվյալ դասընթացի դասավանդման համար նախատեսված է: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

<sup>3</sup> Ներկայացված են օրինակներ: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

<sup>4</sup> Ներկայացված են օրինակներ: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

**10. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը՝ ըստ բաժինների և թեմաների<sup>8</sup>.**

h/h	Թեմա (բաժին)	Ուսումնական աշխատանքի ժամաքանակն ըստ տեսակների				
		ը րաթվա տարի ներ մի ջու ր	սե մին ար պա րա մը ն	գր ծն ա կա ն ա շ խ ա տ ան ք	լա բո րա տոր ա շ խ ա տ ան ք	Ի ն ք ն ու ր յ ն ա շ խ ա տ ան ք
1.	Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի դիֆերենցիալ հաշիվ	4		4		52
2.	Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիաների ինտեգրալ հաշիվ	2		2		26
3.	Առաջին և երկրորդ սերի կորագիծ ինտեգրալներ	2		2		26
<b>ԸՆԴԱՄԵՆԸ</b>		<b>8</b>		<b>8</b>		<b>104</b>

**11. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ**

h/h	Անվանումը/հեղինակ	Հրատարակության տարի
<b>ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ (ՀԳ)</b>		
1.	Ֆիխտենգոլց Գ. Մ. – Մաթեմատիկական անալիզի հիմունքներ, հ. 1, գլ. VIII-IX.	1970
2.	Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа, т. 2, гл. XX-XXI.	1968
3.	Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу,	1972
<b>Լրացուցիչ գրականություն(ԼԳ)</b>		
1.	Уваренков И. М., Маллер М. З. – Курс математического анализа, том 2, гл. VI-XI.	1976
2.	Մուսոյան Վ. -Մաթեմատիկական անալիզ, Եպի հրատ., ուսումնական ձեռնարկ	2018
3.	Սարգսյան Ի.Ս., Մարկոսյան Ս.Ա., Մկոյան Խ.Ս.-Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի դիֆերենցիալ և ինտեգրալ հաշիվ .	1998
4.	Մկրտումյան Ռ.Ռ., Սահակյան Ժ. Հ. - Մի քանի փոփոխականների ֆունկցիայի ինտեգրալ հաշիվ (ուսումնական ձեռնարկ)	2006

5.	Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа	1971
----	--	------

Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)		
1.		

## 12. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ

### 12.1. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Գրականություն <sup>9</sup>
1.	Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի գաղափարը, սահմանը, անընդհատությունը և մասնական ածանցյալները	ոչափանի տարածություններ: Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիա, նրա սահմանը և անընդհատությունը: Մասնակի ածանցյալներ և լրիվ աճ: Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի դիֆերենցելիությունը և լրիվ դիֆերենցիալ: Դիֆերենցիալի կիրառությունը մոտավոր հաշվումներում: Բարձր կարգի մասնական ածանցյալներ և դիֆերենցիալներ:	2	ՀԳ1,ԼԳ1,ԼԳ2,ԼԳ3
2.	Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի էքստրեմումները, շոշափող հարթություն և նորմալ.	Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի էքստրեմումը, նրա գոյության անհրաժեշտ ու բավարար պայմանները, պայմանական էքստրեմում: Մակերևութին տարված շոշափող հարթության և նորմալի հավասարումները, երկու փոփոխականի ֆունկցիայի լրիվ դիֆերենցիալի երկրաչափական իմաստը: Թեյլորի բանաձևը: Ածանցյալ ըստ ուղղության, գրադիենտ:	2	ՀԳ1,ԼԳ1,ԼԳ2,ԼԳ3
3.	Կրկնակի և եռակի ինտեգրալներ, նրանց կիրառությունները.	Կրկնակի ինտեգրալի գաղափարին բերող խնդիրներ: Կրկնակի ինտեգրալի սահմանումը, գոյության պայմանները և հատկությունները:	2	ՀԳ2,ԼԳ1,ԼԳ2,ԼԳ3, ԼԳ4

		Կրկնակի ինտեգրալի հաշվումը: Կրկնակի ինտեգրալը բնեռային կոորդինատներով: Կրկնակի ինտեգրալի երկրաչափական և մեխանիկական կիրառությունները: Եռակի ինտեգրալի գաղափարին բերող խնդիրներ: Եռակի ինտեգրալի սահմանումն ու հատկությունները, եռակի ինտեգրալի հաշվումը: Եռակի ինտեգրալը գլանային և սֆերիկ կոորդինատներով: Եռակի ինտեգրալի կիրառությունները:		
4.	Կորագիծ ինտեգրալներ և նրանց կիրառությունները.	Առաջին սեռի կորագիծ ինտեգրալի սահմանումը, հաշվումը և կիրառությունը: Երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալի գաղափարին բերող խնդիրներ: Երկրորդ սեռի ինտեգրալի սահմանումը և հաշվումը: Գրինի բանաձևը: Հարթ պատկերի մակերեսի հաշվումը կորագիծ ինտեգրալի օգնությամբ: Կորագիծ ինտեգրալի անկախությունը ինտեգրման ճանապարհից: Ֆունկցիայի լրիվ դիֆերենցիալ լինելու հայտանիշը: Ֆունկցիայի վերականգնումը ըստ նրա լրիվ դիֆերենցիալի:	2	ՀԳ2, ԼԳ1, ԼԳ2, ԼԳ3, ԼԳ4

**12.2. Գործնական աշխատանքների /սեմինար պարապմունքների ուսումնասիրողական քարտ**

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Մտուգման ձևը	Գրականություն <sup>5</sup>
-----	------	-----------------------	-----------	--------------	----------------------------

<sup>5</sup> Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

1.	Շատ փոփոխականի ֆունկցիայի գոյության տիրույթը, սահմանը և անընդհատությունը: Մասնակի ածանցյալներ և դիֆերենցիալներ	n չափանի տարածություններ: Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիա, նրա սահմանը և անընդհատությունը: Ֆունկցիայի լրիվ աճը.	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողությունները և տնային աշխատանքների կատարման արդյունքները	ՀԳ3,ԼԳ5
2.	Լրիվ դիֆերենցիալ, կիրառությունը մոտավոր հաշվումներում, անբացահայտ ֆունկցիայի ածանցյալները: Բարձր կարգի ածանցյալներ և դիֆերենցիալներ.	Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի դիֆերենցելիությունը և լրիվ դիֆերենցիալ, նրա կիրառությունը մոտավոր հաշվումներում: Բարդ ֆունկցիայի ածանցյալն ու դիֆերենցիալը: Անբացահայտ տեսքով տրված ֆունկցիաների ածանցումը: Բարձր կարգի ածանցյալներ: Խառն ածանցյալների հավասարությունը.	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողությունները և տնային աշխատանքների կատարման արդյունքները	ՀԳ3,ԼԳ5
3.	Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի էքստրեմումները, մեծագույն և փոքրագույն արժեքների գտնելը	Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի ստացիոնար կետեր, էքստրեմումներ, մեծագույն և փոքրագույն արժեքներ: Պայմանական էքստրեմում: Մակերևութին տարված շոշափող հարթություն: Մակերևութի նորմալը և նրա հավասարումը: Թեյլորի բանաձևը մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի համար: Ածանցյալ ըստ ուղղության: Գրադիենտ:	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողությունները և տնային աշխատանքների կատարման արդյունքները	ՀԳ3,ԼԳ5
4.	Բազմապատիկ ինտեգրալներ: Կորագիծ ինտեգրալներ	Կրկնակի ինտեգրալի հաշվումը ուղղանկյուն դեկարտյան կոորդինատներով: Կրկնակի ինտեգրալը բևեռային կոորդինատներով: Կրկնակի ինտեգրալի երկրաչափական ու մեխանիկական կիրառությունները: Առաջին սեռի կորագիծ ինտեգրալի հաշվումը և կիրառությունները: Երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալի հաշվումը: Գրինի բանաձևը: Հարթ պատկերի մակերեսի հաշվումը: Կորագիծ ինտեգրալի անկախությունը ինտեգրման	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողությունները և տնային աշխատանքների կատարման արդյունքները	ՀԳ3,ԼԳ5

		ճանապարհից: Ֆունկցիայի վերականգնումը ըստ նրա լրիվ դիֆերենցիալի:			
--	--	---	--	--	--

**12.3 Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ**

h/h	Ինքնուրույն աշխատանքի թեմաները	Ուսումնասիրվող հարցեր	Աշխատանքի տեսակը <sup>11</sup>	Ներկայացման ժամկետները	Ստուգման ձևը	Գրականություն <sup>12</sup>
1.	Դիֆերենցիալի կիրառությունը մոտավոր հաշվումներում	1. Արտահայտությունների մոտավոր արժեքի հաշվում: 2. Գլանի ծավալի փոփոխության հաշվում:	ռեֆերատ	Կիսամյակի ընթացքում	գրավոր	ՀԳ1,ԼԳ1,ԼԳ2,ԼԳ3,ԼԳ4
2.	Կրկնակի ինտեգրալի կիրառություններ	1. Հարթ պատկերի մակերեսի և մարմնի ծավալի հաշվում 2. Իներցիայի և ստատիկ մոմենտների, ծանրության կենտրոնի կոորդինատների հաշվում	ռեֆերատ	Կիսամյակի ընթացքում	գրավոր	ՀԳ1,ԼԳ1,ԼԳ2,ԼԳ3,ԼԳ4

**13. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում**

Ռեսուրսի անվանումը	Ռեսուրսի անվանումը, քանակը, նկարագրությունը (անհրաժեշտության դեպքում)
Լսարան (հատուկ կահավորմամբ)	Դասախոսությունների և գործնականների համար սովորական լսարաններ,
Նյութեր լաբորատոր աշխատանքների համար	
Սարքեր, սարքավորումներ	
Համակարգչային ծրագրեր	

Այլ	ՎՊՀ-ի գրադարանը, այդ թվում նաև էլեկտրոնային ռեսուրսները
-----	---

## 14. Գնահատում

Համալսարանում գործում է բակալավրիատի, մագիստրատուրայի և ասպիրանտուրայի ուսանողների գիտելիքների պարբերական ստուգման և գնահատման բազմագործոնային համակարգ, որի կիրառման հիմնական նպատակներն են՝

- կազմակերպել ուսումնառության համաչափ աշխատանքային գործընթաց, ապահովել գիտելիքների համակողմանի ստուգում, խթանել ուսանողի ինքնուրույն աշխատանքը,
- իրականացնել ինքնուրույն առաջադրանքների, ընթացիկ ստուգումների (ստուգարքներ և քննություններ), ուսումնական գործընթացի այլ բաղադրիչների հաշվառում հետադարձ կապի արդյունավետ մեխանիզմների ներմուծման միջոցով՝ ի նպաստ ուսումնառության գործընթացի բարելավման:

Համալսարանում գնահատման գործընթացը կանոնակարգվում է համաձայն գործող կարգի<sup>6</sup>:

### 14.1 Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներն են՝

- գործնական (սեմինար) աշխատանքների ընթացքում նրա ակտիվության և հմտությունների հաշվառում և գնահատում ընթացիկ ստուգումների միջոցով՝ առավելագույնը գումարային 40 միավոր,
- ինքնուրույն աշխատանքների (անհատական առաջադրանքներ) հաշվառում և գնահատում առավելագույնը գումարային 20 միավոր,
- դասընթացի ենթաբաժինների և ծրագրով նախատեսված այլ առաջադրանքների կատարման և յուրացման ընթացիկ ստուգում և գնահատում կիսամյակի ընթացքում (ընթացիկ քննություններ կամ ստուգարքներ)՝ առավելագույնը գումարային 40 միավոր,
- ստուգման արդյունքների ամփոփում գնահատման նշված բաղադրիչների արդյունքների հիման վրա և դասընթացի արդյունարար գնահատականի ձևավորում՝ առավելագույնը գումարային 100 միավոր:

### 14.2 Ուսանողների գիտելիքների ստուգում

Դասընթացն ամփոփվում է քննությամբ :

Քննությամբ ամփոփվող դասընթացն ավարտվում է քննության միջոցով և մյուս բաղադրիչների գնահատումների արդյունքներով:

### 14.3 Հարցաշար (ըստ ծրագրի)

1. " չափանի տարածություններ
2. Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիաներ
3. Երկու փոփոխականների ֆունկցիայի երկրաչափական պատկերումը
4. Մի քանի փոփոխականների ֆունկցիայի սահմանը և անընդհատությունը
5. Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի մասնակի ածանցյալներ
6. Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի լրիվ աճը
7. Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի դիֆերենցելիությունը լրիվ դիֆերենցիալը
8. Դիֆերենցիալի կիրառությունը մոտավոր հաշվումներում

<sup>6</sup>«Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (ընդունված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 30.062022թ.),

9. Մի քանի փոփոխականների բարդ ֆունկցիայի ածանցյալը
10. Մի քանի փոփոխականի բարդ ֆունկցիայի լրիվ դիֆերենցիալը:  
Դիֆերենցիալի ձևի անփոփոխելիությունը
11. Անբացահայտ ֆունկցիաներ և նրանց ածանցյալները
12. Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի բարձր կարգի մասնակի ածանցյալները:
13. Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի բարձր կարգի դիֆերենցիալներ
14. Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի էքստրեմումը, նրա գոյության պայմանները:
15. Երկու փոփոխականի ֆունկցիայի մեծագույն և փոքրագույն արժեքների գտնելը փակ տիրույթում
16. Երկու փոփոխականների ֆունկցիայի պայմանական էքստրեմումը
17. Մակերևույթին տարված շոշափող հարթություն
18. Մակերևույթի նորմալը և նրա հավասարումը
19. Երկու փոփոխականի ֆունկցիայի լրիվ դիֆերենցիալի երկրաչափական իմաստը
20. Թեյլորի բանաձևը մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի համար
21. Ածանցյալ ըստ ուղղության
22. Գրադիենտ
23. Կրկնակի ինտեգրալի գաղափարին բերող գլանային ձողի ծավալի խնդիր
24. Կրկնակի ինտեգրալի սահմանումը, գոյության պայմանն ու հատկությունները
25. Կրկնակի ինտեգրալի հաշվումը ուղղանկյուն դեկարտյան կոորդինատներով:
26. Կրկնակի ինտեգրալը բևեռային կոորդինատներով
27. Պուասոնի ինտեգրալը
28. Տիրույթների արտապատկերումը և փոփոխականի փոխարինումը կրկնակի ինտեգրալում
29. Կրկնակի ինտեգրալի երկրաչափական և մեխանիկական կիրառությունները
30. Եռակի ինտեգրալի գաղափարին բերող անհամասեռ մարմնի ծավալի խնդիրը
31. Եռակի ինտեգրալի սահմանումն ու հատկությունները
32. Եռակի ինտեգրալի հաշվումը
33. Եռակի ինտեգրալը գլանային և սֆերիկ կոորդինատներով
34. Եռակի ինտեգրալի կիրառությունները
35. Առաջին սեռի կորագիծ ինտեգրալի սահմանումը և հաշվումը
36. Երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալի գաղափարին բերող փոփոխական ուժի կատարած աշխատանքի խնդիրը
37. Երկրորդ սեռի ինտեգրալի սահմանումը և հաշվումը
38. Գրինի բանաձևը
39. Հարթ պատկերի մակերեսի հաշվումը կորագիծ ինտեգրալի օգնությամբ
40. Կորագիծ ինտեգրալի անկախությունը ինտեգրման ճանապարհից
41. Ֆունկցիայի լրիվ դիֆերենցիալ լինելու հայտանիշը
42. Ֆունկցիայի վերականգնումը ըստ նրա լրիվ դիֆերենցիալի

#### 14.4 Գնահատման չափանիշները<sup>16</sup>.

- Տեսական գիտելիքները գնահատվում են քննության ժամանակ գրավոր ձևով:
- Գործնական աշխատանքները գնահատվում են վարժությունների և խնդիրների լուծման արդյունքներով:
- Ինքնուրույն աշխատանքի համար դասընթացի սկզբին ուսանողն ընտրում է նախապես տրված թեմաները, որի շուրջ կատարում է իր աշխատանքը:
- **Տեսական գիտելիքների գնահատման չափանիշները. 40 միավոր**
  - տեսական նյութի իմացություն` վերարտադրման մակարդակով,

- առաջադրված հարցերի պատասխանի բովանդակություն, ներկայացման տրամաբանական հաջորդականություն, ամբողջություն, ճշտություն, սեփական տեսակետի հիմնավորման աստիճան,
  - տեսական նյութի յուրացման աստիճան՝ գործնական աշխատանքների կատարման տեսանկյունից:
  - տեսական նյութի յուրացման աստիճան՝ վարժությունների, գործնական խնդիրների լուծման համար կիրառման տեսանկյունից:
- Գործնական աշխատանքների գնահատման չափանիշները** (4 ստուգում, առաջինը՝ առավելագույնը 10-ական միավոր, գումարային առավելագույնը 40 միավոր).
- հանձնարարության կատարում և կատարման որակ,
  - մասնակցություն լսարանային քննարկումներին,
  - խնդիրների լուծում աշխատանքային տեսքում:
  - խնդիրների լուծման համար կիրառված մեթոդների և միջոցների ընտրության հիմնավորում,
  - մասնագիտական հմտությունների և տեխնոլոգիաների իմացության մակարդակ:
- **Ինքնուրույն աշխատանքի գնահատման չափանիշները** (2 ինքնուրույն աշխատանք, յուրաքանչյուրը գնահարվում է առավելագույնը 10 միավոր՝ գումարային առավելագույնը 20 միավոր).
- անհատական աշխատանքի առաջին տեսակի՝ ռեֆերատի, ներկայացում էլեկտրոնային տեսքով,
  - ✓ ռեֆերատում ներկայացված նյութի համապատասխանություն առաջադրված թեմայի հետ,
  - ✓ ռեֆերատի ձևակերպման որակ (գրագիտության ընդհանուր մակարդակ, շարադրման ոճ, լուսաբանումների որակ, տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործման մշակույթ),
  - ✓ համացանցի տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործում,
  - ✓ ռեֆերատի համառոտ բանավոր ներկայացում, բանավոր խոսքի և թեմայի քննարկման մակարդակ;

---

<sup>16</sup> Լրացվում է ըստ ամբիոնի /դասախոսի որոշման

«ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ»  
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ

Մասնագիտություն`	<u>061101.00.6 – Ինֆորմատիկա (Համակարգչային գիտություն)</u> <i>/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/</i>
Կրթական ծրագիր`	<u>061101.02.6-Ինֆորմատիկա և կիրառական մաթեմատիկա</u> <i>/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/</i>
Որակավորման աստիճան`	<u>ինֆորմատիկայի բակալավր</u> <i>/բակալավր, մագիստրատուրա/</i>

Առկա ուսուցման համակարգ

Դասընթացի թվանիշը, անվանումը	ՄԻ/բ-003-Մաթեմատիկական անալիզ-3		
Դասընթացին հատկացվող կրեդիտը	4 կրեդիտ		
Ուսումնառության տարի / կիսամյակ	2-րդ տարի, 3-րդ կիսամյակ		
Ժամերի բաշխումը	Լսարանային	Դասախոսություն	8
		Սեմինար	
		Լաբորատոր աշխատանք	
		Գործնական աշխատանք	8
Ինքնուրույն	104		
Ընդամենը	120		
Ստուգման ձևը	Ընթացիկ քննություն		
Դասընթացի նպատակը	<p>Ուսանողներին փոխանցել բավարար գիտելիքներ մի քանի փոփոխականի ֆունկցիաների դիֆերենցիալ և ինտեգրալ հաշիվներից, ինչպես նաև կորագիծ ինտեգրալներից:</p> <p>Ուսանողների մոտ ձևավորել մի քանի փոփոխականի ֆունկցիաների դիֆերենցիալ և ինտեգրալ հաշվի, կորագիծ ինտեգրալների կիրառության կարողություն:</p>		
Դասընթացի վերջնարդյունքները	<p>Դասընթացը ձևավորում է կրթական ծրագրի հետևյալ վերջնարդյունք(ներ)ը.</p> <p><b>Գիտելիք</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի մասնական ածանցյալները, դիֆերենցիալները, լրիվ դիֆերենցիալը</li> <li>- կրկնակի և եռակի ինտեգրալները, առաջին և երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալները,</li> <li>- փակ կոնտուրով կորագիծ ինտեգրալը և ֆունկցիայի վերականգնումը նրա լրիվ դիֆերենցիալով.</li> </ul> <p><b>Կարողունակություն</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- գտնել մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի մասնական ածանցյալներն ու դիֆերենցիալները, և այն կիրառել մոտավոր հաշվումներում,</li> <li>- կրկնակի, եռակի, առաջին և երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալները կիրառել ֆիզիկայի և մեխանիկայի տարբեր խնդիրներ լուծելիս:</li> </ul> <p><b>Հմտություն</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- շատ փոփոխականի ֆունկցիայի սահմանը, անընդհատությունը և մասնական ածանցյալները գտնելու կանոններին,</li> <li>- կրկնակի և եռակի ինտեգրալների հաշվման բանաձևերի կիրառմանը,</li> <li>- առաջին և երկրորդ սեռի կորագիծ ինտեգրալների կիրառություններին:</li> </ul>		

<p><b>Դասընթացի բովանդակությունը</b></p>	<p>Թեմա 1: Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիաների դիֆերենցիալ հաշիվ:  Թեմա 2: Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիաների ինտեգրալ հաշիվ:  Թեմա 3: Կորագիծ ինտեգրալներ:</p>
<p><b>Գնահատման մեթոդները և չափանիշները</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Տեսական գիտելիքների գնահատման չափանիշները. <b>40 միավոր</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ տեսական նյութի իմացություն՝ վերարտադրման մակարդակով,</li> <li>▪ առաջադրված հարցերի պատասխանի բովանդակություն, ներկայացման տրամաբանական հաջորդականություն, ամբողջություն, ճշտություն, սեփական տեսակետի հիմնավորման աստիճան,</li> <li>▪ տեսական նյութի յուրացման աստիճան՝ լաբորատոր և գործնական աշխատանքների կատարման տեսանկյունից: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Գործնական աշխատանքների գնահատման չափանիշները (<b>4 ստուգում, յուրաքանչյուրը գնահարվում է առավելագույնը 10 միավոր՝ գումարային առավելագույնը 40 միավոր</b>).</li> <li>▪ հանձնարարության կատարում և կատարման որակ,</li> <li>▪ մասնակցություն լսարանային քննարկումներին,</li> <li>▪ խնդիրներ կազմելու և լուծելու կարողություններ,</li> <li>▪ նյութը ճիշտ մեկնաբանելու կարողություններ:</li> <li>➢ Ինքնուրույն աշխատանքի գնահատման չափանիշները (<b>2 ինքնուրույն աշխատանք, յուրաքանչյուրը գնահարվում է առավելագույնը 10 միավոր՝ գումարային առավելագույնը 20 միավոր</b>).</li> <li>▪ անհատական աշխատանքի առաջին տեսակի՝ ռեֆերատի, ներկայացում էլեկտրոնայաին տեսքով, <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ռեֆերատում ներկայացված նյութի համապատասխանություն առաջադրված թեմայի հետ,</li> <li>✓ ռեֆերատի ձևակերպման որակ (գրագիտության ընդհանուր մակարդակ, շարադրման ոճ, լուսաբանումների որակ, տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործման մշակույթ),</li> <li>✓ համացանցի տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործում,</li> <li>✓ ռեֆերատի համառոտ բանավոր ներկայացում, բանավոր խոսքի և թեմայի քննարկման մակարդակ;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>Գնահատումը կատարվում է ըստ բուհում գործող «<u>Ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ</u>» -ի</p> </li></ul>

**Գրականություն**

**Հիմնական**

1. Ֆիխտենգոլց Գ. Մ. – Մաթեմատիկական անալիզի հիմունքներ, հ. 1, գլ. VIII-IX. 1970
2. Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа, т. 2, гл. XX-XXI. 1968
3. Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу, 1972

**Լրացուցիչ**

1. Уваренков И. М., Маллер М. З. – Курс математического анализа, том 2, гл. VI-XI. 1976
2. Մուսոյան Վ. -Մաթեմատիկական անալիզ, Եպի հրատ., ուսումնական ձեռնարկ , 2018
3. Սարգսյան Ի.Ս., Մարկոսյան Ս.Ա, Մկոյան Խ.Մ.-Մի քանի փոփոխականի ֆունկցիայի դիֆերենցիալ և ինտեգրալ հաշիվ . 1998
4. Մկրտումյան Ռ.Ռ., Սահակյան Ժ. Հ. - Մի քանի փոփոխականների ֆունկցիայի ինտեգրալ հաշիվ (ուսումնական ձեռնարկ) , 2006
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, 1971