

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ
ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ
МАТЕМАТИКА ЖАНА ИНФОРМАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ФАКУЛЬТЕТИ
ПРОГРАММАЛОО КАФЕДРАСЫ



**«Эсептөө математикасы жана математикалык логика» дисциплинасы боюнча өтүлүүчү лекциялык
сабактын**

И Ш Т Е Л М Е С И

Темасы: Ньютондун интерполяциялык формулалары

Группа: ИСТ(б)-1-18

Түзгөн: Программалоо каф. доценти Сактанов Улукбек Абдисаматович

1. Сабактын темасы: *Ньютондун интерполяциялык формулалары*

2. Сабактын планы:

- Функцияны интерполяциалоо;
- Интерполяциялык көпмүчө: *Ньютон* жана Лагранж;
- Интерполяция тактыгы;
- Сандык дифференцирлөө.

3. Глоссарий: *Абсолюттук каталык, Салыштурмалуу каталык, функция, интерполяция, экстраполяция, калдык мүчө, аныкталбаган коэффициенттер методу*

4. Сабакта калыптануучу компетенциялар жана окутуунун натыйжалары:

- кесиптик маселелерди чечүүдө математиканын негизги жоболорун пайдаланууга (ЖИК-2)).
- маалыматты кабыл алууга, жалпылоого жана талдоого, максат коюуга жана ага жетүүнүн жолдорун тандоого жөндөмдүү (АК-1); (кошумча)

Бул теманы өздөштүрүүдө студент төмөнкү *окутуу натыйжаларына* жетишет:

➤ *кесиптик маселелерди чечүүдө катчылыктарды эсептөөнү баалоону биле алат;*

5. Сабактын максаты:

өтүлгөн материалды кайталоо, функцияларды жакындаштыруунун жаңы ыкмасы- Ньютон көпмүчөсү.

5.1. окутуунун дидактикалык (окутуу) максаттары:

- өтүлгөн материалды системалаштыруу жана жалпылоо;
- интерполяция функцияларын кайталоо;
- Лагранжанын көпмүчөсүн колдонууда анын кемчилдиктерин аныктоо;
- функцияны жакындаштыруунун жаңы ыкмасы менен таанышуу- Ньютон көпмүчөсү;

6. Сабактын формасы: *лекция*

7. Сабактын тиби: *биргелешкен, билим, билгичтик, көндүмдөрдү калыптандыруу сабагы*

8. Колдонулуучу методдор: *СО (окуу жана жазуу аркылуу сынчыл ой жүгүртүүнү өнүктүрүү)*

9. Сабакта колдонулуучу каражаттар: *персоналдык компьютер, проектор, экран, PowerPoint программасында даярдалган презентация, MS Excel.*

10. Адабияттар жана электрондук булактар:

Негизги адабияттар

1. Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. Пособие. - М.: Наука, 1987. - 632с.

2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.Р., Кобельков Г.М. Численные методы. - М.: Наука, 2003. -632с.
3. Березин И.С., Жидков Н.Р. Методы вычислений. - М.: Наука, 1966. - 632с.
4. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань».-2009 - 672с.

Кошумча адабияттар

1. Белашов В.Ю., Чернова Н.М. Эффективные алгоритмы и программы вычислительной математики. - Магадан: СВКНИИ ДВОРАН, 1997. 160 с.
2. Вержбицкий В.М. Основы численных методов: Учеб, для студентов вузов. - М.: Высшая школа, 2002.-847с.

<https://infourok.ru/>.

САБАКТЫН ЖҮРҮШҮ:

Окутуучунун ишмердүүлүгү	Студенттердин ишмердүүлүгү	Окутуунун натыйжасы	Метод, технол.	Ресурстар	Балл	Сааты
2	3	4	5	6	7	8
САБАКТЫН 1-ЭТАБЫ:		САБАКТЫ УЮШТУРУУ МОМЕНТИ				
Жагымдуу психологиялык жана физикалык чөйрөнү түзөт: студенттер менен саламдашат; жаңы сабакты окуп үйрөтүү үчүн толук шарттарды (персоналдык компьютерди, экранды, проекторду, PowerPoint программасында даярдалган презентацияны даярдайт) түзөт.	Окутуучу менен саламдашышат; сабакка даярданышат; папкаларын даярдашат; керектүү программаны жүктөшөт;	Студенттердин көңүлүн борборлоштуруу; жаңы билим алууга даярдоо.	Сүйлөө			2 мин.
САБАКТЫН 2-ЭТАБЫ:		САБАКТЫН МАКСАТЫН КОЮУ				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Компетенттүүлүккө багыттап окутуу менен студенттерге сабактын темасы о.э. планы менен тааныштырат, максатын коюуга багыт берет; ➤ Төмөнкүдөй суроолор берилет: <ul style="list-style-type: none"> а) Биз мурдагы сабактарда эмнелерди окуп үйрөндүк? <i>(Класстер түзүү)</i> б) Мындан ары кандай иш-аракеттерди аткарышыбыз керек? в) Бүгүнкү сабакта кандай жыйынтыктарга жетебиз? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Суроолорго жооп берүү аркылуу чогуу сабактын максатын коюшат. 	Максат так аныкталат; максат коюу, ага жетүү көндүмдөрү калыптанат.	Мээ чабуулу	Доска, флипчарт, маркер Презентация, слайд (1-тиркеме-Тема), слайд (2-тиркеме-План)		3 мин.

<p>б) Ал үчүн кандай маалыматтарды алышыбыз керек? байкоо жүргүзөт; студенттердин берген жоопторун тактайт.</p>						
САБАКТЫН 3-ЭТАБЫ:		ТАЯНЫЧ БИЛИМДЕРДИ АКТУАЛДАШТЫРУУ				
<p>Өтүлгөн темаларды актуалдаштыруу үчүн мурдагы алган билимдерине диагностикалык баалоону тест аркылуу жүргүзөт; тести ар бир студентке бланкалык түрдө таркатат.</p>	<p>Таркатылган тесттин жообун белгилүү бир убакыттын ичинде белгилешет; өз ара бири биринин тестерин текшерешет; тести баалашат.</p>	<p>Студенттердин өтүлгөн темалардагы материалдарды өздөштүрүүсүн текшерүү менен жаңы билимди калыптандырууга ийгиликтүү учур түзүлөт.</p>	тест	Бланкалык тест	10	7 мин.
САБАКТЫН 4-ЭТАБЫ:		ЖАҢЫ БИЛИМДИ КАЛЫПТАНДЫРУУ				
<p>Көрсөтмө берет: Маалымат-текст ар бир студентке берилет; Текстти тереңдик менен өз алдынча окугула; Инсерт усулун колдонуу менен ар бир суйломдун тушуна белги коюп чыккыла; аткарылган жумушту топто анализдегиле; студенттер менен чогуу текстке анализ берет</p>	<p>текстти окушат; белгилерди коюшат; ➤ аткарган жумуштарын топто анализдешет; аткарган жумуштарын окутуучуга демонстрация кылышат.</p>	<p>Окуу, түшүнүү өзүнүн оюн билдирүү, көндүмдөрү калыптанат; өзүн өзү текшерүү, анализдөө көндүмдөрү калыптанат; топто иштөө көндүмдөрү калыптанат.</p>	тереңдик менен окуу, инсерт	презентациясы, слайд (3-тиркеме)	10	15 мин.
САБАКТЫН 5-ЭТАБЫ:		ӨТҮЛГӨН МАТЕРИАЛДЫ БЫШЫКТОО				

<ul style="list-style-type: none"> ➤ жаңы өтүлгөн тема боюнча программаны демонстрациялайт; ➤ сайттан өтүлгөн тема боюнча <i>тестти</i> (бул тестин бир түрү, сабакта жасалган жумуштун тартиби ачылуучу вкладкалардын негизинде тандалат) тапшырууну сунуштайт; ➤ студенттерди балл системасында баалайт (жашыл стикер – 0.2, . 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ алган баллдарын папкага топтошот; ➤ алган баллдарын окутуучуга айтышат. 	<p>Маалыматтар менен иштөө көндүмдөрү калыптанат.</p> <p>өз алдынча иштөө жана жоопкерчилик көндүмдөрү калыптанат;</p> <p>өз алдынча чечим чыгарууга калыптанат;</p> <p>өзүн өзү баалоо көндүмдөрү калыптанат.</p>		<p>Демонстрация (MS Excel программасы)</p>	<p>10</p> <p>10</p>	<p>15 мин.</p>
САБАКТЫН 6-ЭТАБЫ:		САБАКТЫ ЖЫЙЫНТЫКТОО				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Окутуучу сабакты жыйынтыктайт; ➤ сабактын башында айтылган максаттарды кайрадан өскө салат; ➤ максаттардын канчалык денгээлде ишке ашкандыгын студенттер менен чогуу белгилейт. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Сабактын башында айтылган максаттардын канчалык денгээлде ишке ашкандыгын аныкташат. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Максатка жетүүчү жыйынтыктарды анализдөө көндүмдөрү калыптанат. 				<p>3 мин.</p>
САБАКТЫН 7-ЭТАБЫ:		СТУДЕНТТЕРДИН ЖЕТИШКЕНДИКТЕРИН БААЛОО				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Баалоо критерийинин негизинде сабак учурунда топтогон балдарын аныктайт 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Окуучулар өздөрүнүн топтогон балдарын эсептешет; ➤ Ар бир студент жалпы топтогон баллын айтат 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Студенттерди туура баалоо аркылуу сабакка болгон кызыгуусун арттыруу; ➤ балл топтоо менен студенттерге стимул берүү. 				<p>3 мин</p>
САБАКТЫН 8-ЭТАБЫ:		ҮЙ ТАПШЫРМАСЫ				

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Силлабустан үй тапшырмасы берилет; ➤ өз алдынча иштин темасы берилет; ➤ силлабустагы адабияттарды колдонуу сунушталат; ➤ берилген тапшырмалар боюнча түшүндүрүү жүргүзүлөт; ➤ тапшырмаларды сайтка жүктөөнү сунуштайт. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Берилген тапшырмалар боюнча маалыматтарды алышат; ➤ тактоочу суроолорду беришет; ➤ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Студенттердин кошумча булактар менен иштөөсү калыптанат; ➤ берилген материалды графикалык системалаштыруу калыптанат. 				2 мин.
--	--	--	--	--	--	--------

1-тиркеме

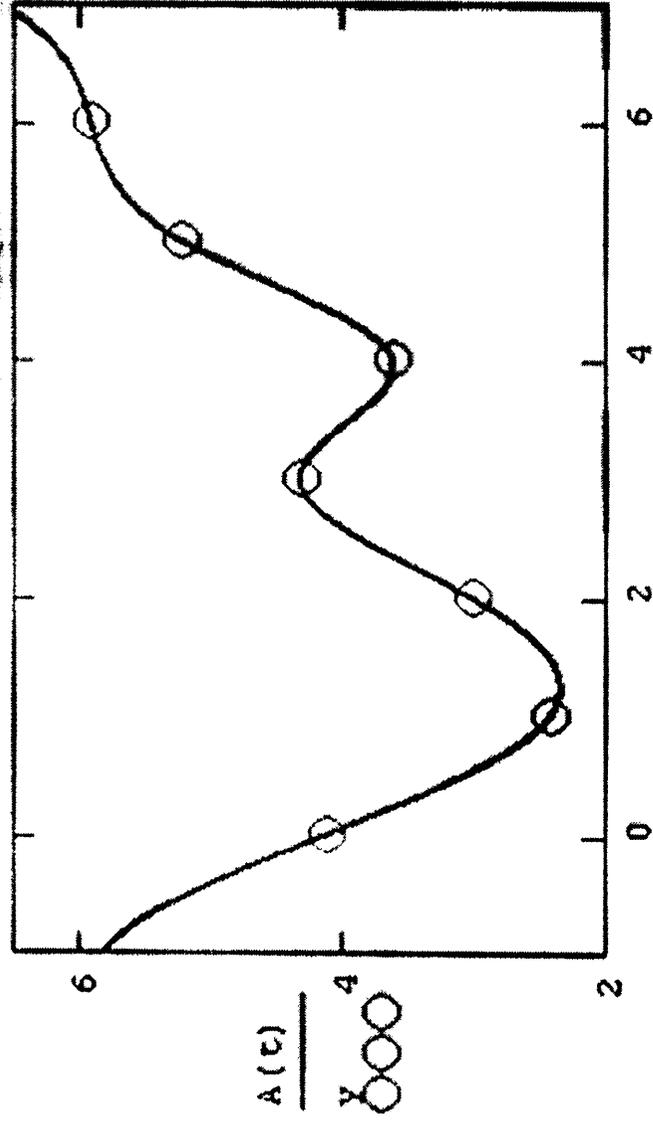
Тема: *Ньютондун интерполяциялык формулалары*

Сабактын планы:

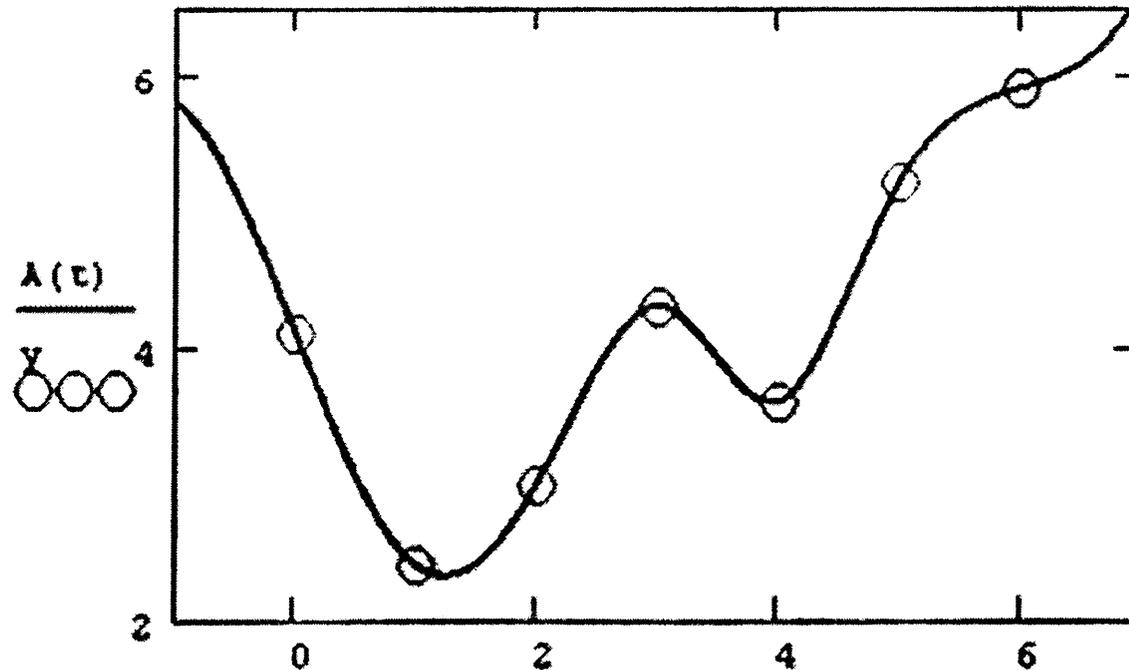
- өтүлгөн материалды системалаштыруу жана жалпылоо;
- интерполяция функцияларын кайталоо;
- Лагранжанын көпмүчөсүн колдонууда анын кемчилдиктерин аныктоо;
- функцияны жакындаштыруунун жаңы ыкмасы менен таанышуу- Ньютон көпмүчөсү;

<i>Сабактын максаты</i>	<i>Белги коюу:</i>

Функция жакындаштыруу.
Интерполяция. Ньютондун
интерполяциялык көпмүчөсү



- Интерполяция формуласы – $y = f(x)$ функциясынын маанисин жакындатып эсептөөчү, башкача айтканда берилген x_0, x_1, \dots, x_n чекиттердеги маанилери ошол чекиттердеги функциянын y_0, y_1, \dots, y_n маанилерине дал келүүчү n -даражадагы интерполяциялык $P_n(x)$ көп мүчөсү аркылуу жакындатып туюнтуучу формула. $P_n(x)$ көп мүчөсү бир гана түрдүү аныкталат, бирок ал маселенин мазмунуна карата түрдүү формулалар менен жазылат.



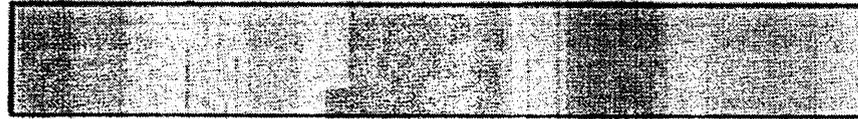
Ньютондун интерполяциалык көпмүчөсү

- Исаак Ньютон (1643—1727),
английский физик и математик,
создавший теоретические
основы механики и астрономии,
открывший закон всемирного
тяготения, разработавший
дифференциальное и
интегральное исчисления,
изобретатель зеркального
телескопа и автор важнейших
экспериментальных работ по
оптике.
- Родился в семье фермера.



$$P_n(x) = f(x_0) + (x - x_0) \cdot f(x_0, x_1) + (x - x_0) \cdot (x - x_1) f(x_0, x_1, x_2) + \\ + \dots + (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot \dots \cdot (x - x_{n-1}) \cdot f(x_0, x_1, \dots, x_n)$$

$$P_n(x) = f(x_0) + (x-x_0) \cdot f(x_0, x_1) + (x-x_0) \cdot (x-x_1) f(x_0, x_1, x_2) + \dots + (x-x_0) \cdot (x-x_1) \cdot \dots \cdot (x-x_{n-1}) \cdot f(x_0, x_1, \dots, x_n)$$



$$f(x_i) = f_i$$

1-тартип

$$f(x_i, x_j) = \frac{f(x_i) - f(x_j)}{x_i - x_j}$$

2-тартип

$$f(x_i, x_j, x_k) = \frac{f(x_i, x_j) - f(x_j, x_k)}{x_i - x_k}$$

3-тартип

$$f(x_i, x_j, x_k, \dots, x_l, x_n) = \frac{f(x_i, x_j, x_k, \dots, x_l) - f(x_j, x_k, \dots, x_l, x_n)}{x_i - x_n}$$

n-тартип

I. Өтүлгөн материалды бышыктоо

1-МИСАЛ

i	0	1	2	3	4
x_i	1	3	5	7	12
f_i	0	1,098612	1,609437912	1,945910149	2,484907

$$X^* = 9$$

i	x_i	f_i	$\omega'_4(x_i)$	$f_i / \omega'_4(x_i)$
0	1	0	-48	0,00000
1	3	1,098612	16	0,06866
2	5	1,609438	-16	-0,10059
3	7	1,94591	48	0,04054

$$2,52146$$

так
чыгарылышы 2,197224577

каталык 0,32424

i	0	1	2	3
x_i	0	1	2	3
f_i	0,00000	0,50000	0,86603	1,00000

$$X^* = 1,5$$

i	x_i	f_i	$f(x_i, x_{i+1})$	$f(x_i, x_{i+1}, x_{i+2})$	$f(x_0, x_1, x_2, x_3)$
0					
1					
2					
3					



так
чыгарылыш

каталык

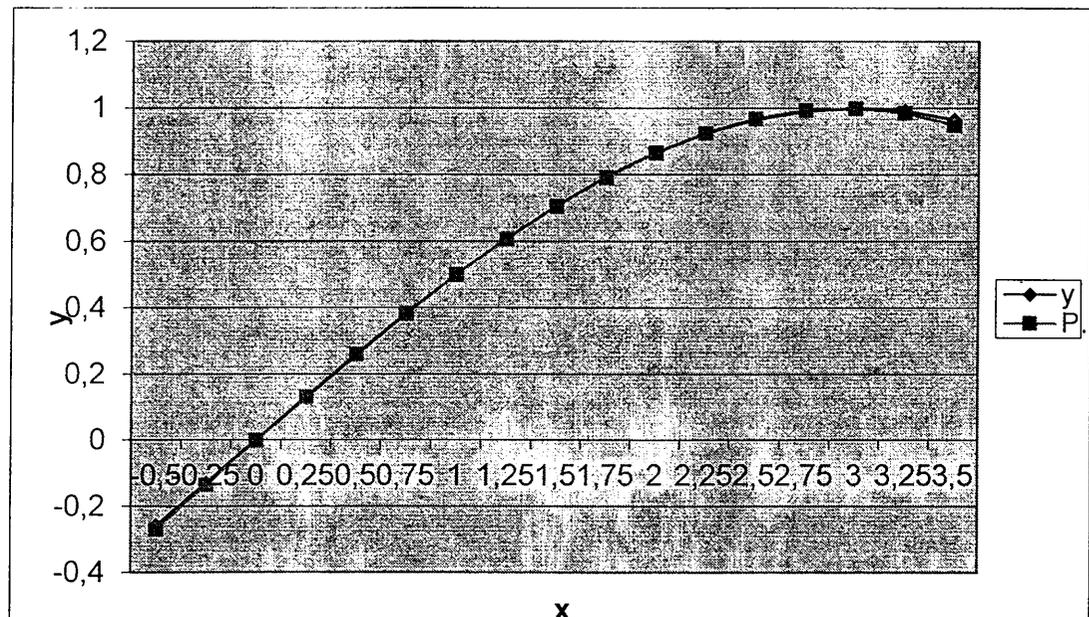
i	0	1	2	3
x_i	0	1	2	3
f_i	0,00000	0,50000	0,86603	1,00000

i	x_i	f_i	$f(x_i, x_{i+1})$	$f(x_i, x_{i+1}, x_{i+2})$
0	0	0,00000		
1	1	0,50000	0,50000	
			0,36603	
2	2	0,86603	0,13397	
3	3	1,00000		

так чыгарылыш

каталык

x	y	Pn
-0,5	-0,25882	-0,26959
-0,25	-0,13053	-0,13444
0	0	0
0,25	0,130526	0,132197
0,5	0,258819	0,260617
0,75	0,382683	0,383729
1	0,5	0,5
1,25	0,608761	0,607898
1,5	0,707107	0,705889
1,75	0,793353	0,792443



2	0,866025	0,866025
2,25	0,92388	0,925105
2,5	0,965926	0,968149
2,75	0,991445	0,993625
3	1	1
3,25	0,991445	0,985742
3,5	0,965926	0,949319

2-тиркеме

<i>Сабактын максаты</i>	<p style="text-align: center;"><i>Белги коюу (сунуштар):</i></p> <ul style="list-style-type: none">☺ <i>Койгон максатыбызга жетиштик;</i>☹ <i>Койгон максатыбызга толук жетишкен жокпуз;</i>☹ <i>Койгон максатыбызга жетишкен жокпуз.</i>

1. Окуу процесси баллды топтоо принципине таянат, студенттин ар бир жообу, аракети түстүү стикер менен бааланат:

2.

Жашыл стикер	Сары стикер	Кызыл стикер
0.3	0.15	0,05
Жооп туура	Жооп толук эмес	Жооп туура эмес, бирок аракети бар, эске алынат

3. Бланкалык тести баалоо төмөнкүдөй критерийдин негизинде жүргүзүлөт:

Суроо	Балл	Жалпы
10	0.1	1 балл
9	0.1	
8	0.1	
7	0.1	
6	0.1	
5	0.1	
4	0.1	
3	0.1	
2	0.1	
1	0.1	