КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ИЛИМ, ЖОГОРКУ БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИННОВАЦИЯ МИНИСТИРЛИГИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ТЕХНИКА ЖАНА ИНФОРМАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТУ

МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА ЖАНА БИЛИМ БЕРҮҮ МЕНЕДЖМЕНТИ ОКУТУУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ КАФЕДРАСЫ

ОКУТУУ ПРОГРАММАСЫ (Syllabus)

Адистик (багыт)	Математика, информатика	**Сабактын коду**	
Окутуу тили	Кыргыз	**Дисциплина**	Илим жана билим берүүдө компьютердик символдук математика
Окуу жылы	2025-2026-ж.	**Кредит саны**	2
Окутуучу	Исаева Аида Таалаевна	**Семестр**	4
E-Mail	isaeva.aida.taalaevna@gmail.com	**Сабакир үчүн шилтеме**	https://myedu.oshsu.kg/
Кеңеш убактысы	Жума, 233-ауд., убакыт: 9:30-12:30	**Орун (имарат/бөлмө)**	ОшМУ башкы корпус, 326-ауд. https://classroom.google.com/c/ODE4ODU4ODEyMTgw?hl=ru&cjc=6vxje3ut
Окутуу формасы	Магистратура	**Сабактын түрү:**	Милдеттүү

МИОТжББМ кафедрасынын №6 жыйынында бекитилген, 24.01.2026

Билим берүү программасынын жетекчиси:

_______________ Келдибекова А. О., пед. илимдер доктору, профессор
колу

Ош, 2026

Сабактын мүнөздөмөсү. Бул курс практикага багытталган, магистранттардын илимий жана окуу маселелерин аналитикалык жол менен чечүүдө заманбап компьютердик технологияларды колдонуу тармагындагы адистик даярдыгын терендетет. Ал компьютердик алгебра системдерин (Maple, Mathematica, Maxima, MATLAB, GeoGebra) илимий-изилдөө ишмердигинде жана математика жана информатика боюнча окуу процессин долбоорлоодо колдонуу ыкмаларын өздөштүрүүгө багытталган.

Сабактын максаты. Курсту окуунун максаттары ***НББПнын 4-максатынан келип чыгат***: бакалаврларды билим берүү, математика жана информатика жаатында, анын ичинде дисциплиналар аралык чөйрөлөрдө илимий-изилдөө ишине, педагогикалык изилдөөлөрдүн жыйынтыктарын билим берүү мекемесине киргизүүгө даярдоону камсыздоо.

1. Компьютердик алгебра системдеринин (Maple, Mathematica, Maxima, MATLAB, GeoGebra) илимий-изилдөө ишмердигиндеги жана билим берүүдөгү мүмкүнчүлүктөрүн теориялык жактан өздөштүрүү.
2. Математика жана информатика боюнча илимий жана окуу маселелерин аналитикалык жол менен чечүүдө компьютердик алгебра системдерин практикалык колдонуу көндүмдөрүн калыптандыруу.

Пререквизитты:

Со-реквизиты:

Дисциплина боюнча окутуунун натыйжасы

К концу курса студент:		
ОН (окутуунун натыйжасы)	**Дисциплинанын натыйжасы**	**Компетенциялар**
ОН-6. Математиканын фундаменталдуу бөлүмдөрү боюнча ар түрдүү татаалдыктагы маселелерди чечет, программалоонун бир тилинде программаларды иштеп чыгат.	**Билет:** Компьютердик алгебра системдеринин (Maple, Mathematica, Maxima, MATLAB, GeoGebra) негизги мүмкүнчүлүктөрүн жана ар биринин өзгөчөлүктөрүн. **Жүргүзө алат:** Теңдемелерди жана алардын системаларын чыгарууну, туундуларды, интегралдарды, чектерди эсептөөнү, дифференциалдык теңдемелерди чыгарууну. **Жасай алат:** Maple же Mathematica программасында математикалык маселени символдук түрдө чечип, натыйжаларды визуалдаштыра алат (графиктерди курат).	**ККК-1.** Математика илиминин негизги бөлүмдөрүн (алгебра, геометрия, математикалык анализ, ыктымалдуулук теориясы жана математикалык статистика), элементардык математиканы, мектептин математика курсунун илимий негиздерин билүүгө жана түшүнүүгө, ар кандай татаалдыктагы маселелерди чечүүгө жана аларды интерпретациялоого жөндөмдүү; **ККК-2.** Информатиканы, программалоо тилдерин билүүгө жана түшүнүүгө, программаларды түзүүгө жана аларды интерпретациялоого жөндөмдүү.

Сабактын технологиялык картасы

Дисциплина (Кредит)	Ауд.	ОСӨАИ/ СӨАИ	2-модуль (25 упай)				Экз. (50 упай)
			tср.		(s)ОСӨАИ /СӨАИ	(r) АТ	(E) ЖТ
			Лек.	Пр.			
Илим жана билим берүүдө компьютердик символдук математика (2 кр.)	24	6 / 30	10	14	6/30		
Упайларды эсептөө картасы				8	16	26	
Модулдардын жана экзамендин бааларынын натыйжалары			(M2=tср.+r+s) 50ке чейин				50
			Rдоп. = M2 (30-50)				
Жыйынтыктоочу баа			I = Rдоп. + E				100

Лекциялык жана практикалык сабактардын календардык-тематикалык планы

№	Темалардын аталыштары	Сааттардын саны		Упай	Апта	Адабият
		Лек.	Пр.			
1.	**№1 Лекция. Компьютердик символдук математикага киришүү.** Компьютердик алгебра түшүнүгү. Системаларга (Maple, Mathematica, Maxima, MATLAB, GeoGebra) көз караш жана салыштырмалуу талдоо. Илимде жана билим берүүдөгү ролу. **№1 Практикалык иш. КАСтин интерфейсине жана негизги синтаксисине таанышуу.** Документтер, символдук өзгөрмөлөр, функциялар менен иштөө. Эки ар түрдүү чөйрөдө (мисалы, Maple жана Maxima) бирдей маселени аткаруу.	2	2	1	1-апта	ЭР [1, 3, 6, 7, 10, 11], ЭК [1] \ ЭР [1, 2, 4, 5, 11], ЭК [2]
2.	**№2 Лекция. Алгебра жана математикалык анализдеги символдук эсептөөлөр.** Теңдемелер жана системаларды чыгаруу. Аналитикалык амалдар: чектер, туундулар, интегралдар. Ар кандай КАСтердеги ишке ашыруунун өзгөчөлүктөрү. **№2 Практикалык иш. Алгебралык жана аналитикалык маселелерди чечүү.** Туюнтмаларды жөнөкөйлөтүү, сызыктуу эмес теңдемелерди чыгаруу, чектерди жана интегралдарды Mathematica жана Maple программаларында эсептөө.	2	2	1	2- апта	ЭР [2, 3, 5], ЭК [1, 2] \ ЭР [1, 2, 4, 5], ЭК [2]
3.	**№3 Лекция. КАСтин геометрияда, ыктымалдыктар теориясында жана дифференциалдык теңдемелерде колдонулушу.** Кадимки дифференциалдык теңдемелерди аналитикалык чыгаруу. Матрицалар менен иштөө. Натыйжаларды визуалдаштыруу. **№3 Практикалык иш. Дифференциалдык теңдемелер жана сызыктуу алгебра.** 2-тартиптеги кадимки дифференциалдык теңдемелерди чыгаруу, символдук матрицалар менен амалдар (аныктооч, тескери матрица, өздүк сандар) Maxima жана MATLAB	2	2	1	3- апта	ЭР [2, 3, 5, 6, 11], ЭК [1] \ ЭР [2, 5, 7, 8, 11]

	программаларында.					
4.	**№4 Лекция. GeoGebra программасында динамикалык геометрия жана визуалдаштыруу.** GeoGebra - ар тараптуу билим берүүчү чөйрө катары: геометрия, алгебра жана анализдин байланышы. Интерактивдүү окуу материалдарын түзүү. **№4 Практикалык иш. GeoGebra программасында интерактивдүү сабак түзүү.** Функцияны же геометриялык объектини изилдөө үчүн КАС-аякча менен байланышкан динамикалык чертеж же модель иштеп чыгуу.	2	2	1	5- апта	ЭР [6] \ ЭР [6]
5.	**№5 Лекция. Компьютердик алгебра системдерин окуу процессине интеграциялоо методикасы.** КАСтин дидактикалык мүмкүнчүлүктөрү. Мектеп окуучулары жана студенттер үчүн лабораториялык иштерди жана илимий долбоорлорду долбоорлоо. Тобокелдиктер жана этикалык аспектилер. **№5 Практикалык иш. Бир өтмөк мисал боюнча салыштырмалуу талдоо.** Белгилүү бир колдонмо маселени (мисалы, траекторияны, статиканы эсептөө) эки ар башка КАСта чечүүнү ишке ашыруу. Салыштыруу боюнча отчёт даярдоо.	2	2	2	6- апта	ЭР [1, 3, 6, 9], ЭК [1] \ ЭР [1, 2, 3, 5, 6, 7, 9], ЭК [1]
6.	**№6 Практикалык иш. Окуу-методикалык комплекстин фрагментин иштеп чыгуу.** КАСти колдонуп окуучулар/студенттер үчүн тапшырма түзүү (нускама, үлгү, баалоо критерийлери). **№7 Практикалык иш. Долбоорду коргоо.** Иштеп чыгылып жаткан окуу ресурсунун (GeoGebra же башка КАСтын негизинде) же чечилген илимий-колдонмо маселесинин салыштырмалуу талдоо натыйжаларын презентациялоо.		4	2	7- апта	ЭР [1, 3, 6, 9], ЭК [1] \ ЭР [9]
	Бардыгы	**10**	**14**	**8**		

ОСӨАИни уюштуруу планы (6 саат)

№	Тема	Өз алдынча иштөө үчүн тапшырма	Саат	Баалоо каражаттары	Лек./Пр. упайы	Адабият-тар	Мөөнөт
1	Маселени чечүү үчүн КАСти методологиялык тандоо	3 система (Maple, Mathematica, GeoGebra) боюнча салыштырмалуу таблицаны (1 бет) даярдоо: үйрөнүү жеңилдиги, символдук ядронун кубаттуулугу, наркы, мектепте колдонулушу сыяктуу критерийлер боюнча. Өзүңүздүн магистрлик темаңыз үчүн корутундулар менен бекемдөө.	2	**Коллоквиум (топто таблицаларды талкуулоо).** Талдоонун терендиги, корутундулардын негизделгендиги боюнча бааланат.	2	ЭР [1, 3, 10, 11], ЭК [1]	09.02-14.02

2	Татаал символдук туюнтманы териштеп ондоо	"Татаал" маселени (мисалы, оңой эле чечилбөөчү татаал чек же интеграл) бир КАСта чечкен файлды (.mw,. nb же .mx) жөнөтүү. Комментарийлерде жөнөкөйлөтүү кадамдарын, жоболорду (assume) колдонууну жана натыйжаны алууну сүрөттөө.	2	**Эксперттик файлдарды талдоо.** Териштеп ондоо техникасына жана синтаксистин өзгөчөлүктөрүнө ээ болуу бааланат.	2	ЭР [2, 4, 5, 11], ЭК [2]	23.04-28.04
3	Интерактивдүү тапшырманын прототиби	КАСти колдонуп, студенттер/окуучулар үчүн интерактивдүү тапшырманын эскизин (скриншоттор + кыскача сүрөттөмө) иштеп чыгуу. Мисалы, "Параметр менен берилген функцияны изилдөө".	2	**Презентация жана топтук талкуулоо.** Методикалык баалуулук, интерактивдүүлүк, формулировкалардын тактыгы боюнча бааланат.	2	ЭР [6]	09.03-14.03
	Акыркы тапшырма тапшыруу мөөнөтү					16.03-21.03	
	2-модуль ОСӨАИ2	**Жыйналган упайдын орточо мааниси**			**6**		

План организации СРС (30 часов)

№	Тема	Өз алдынча иштөө үчүн тапшырма	Саат	Баалоо каражаттары	Лек./Пр. упайы	Адабияттар	Мөөнөт
1	Компьютердик алгебранын тарыхы жана философиясы	КАСтын эволюциясы, негизги алгоритмдери (символдук интегралдоо, КДТе чыгаруу) жана окумуштуулардын салымы жөнүндө реферат (3-4 бет) жазуу.	3	**Жазуу ишин текшерүү.** Түзүмү, теманы кароонун терендиги бааланат.	1	ЭР [10, 11], ЭК [1]	26.01-31.01
2	Окутууда КАСти колдонуунун этикалык аспектилери	"КАС: ой жүгүртүү үчүн курал же "кара кутуча"?" деген тема боюнча эссе (2-3 бет) жазуу. Көз караштты далилдөө, мисалдар келтирүү.	3	**Жазуу ишин текшерүү.** Далелдөө, рефлексивдүүлүк бааланат.	1	ЭР [9]	02.02-07.02
3	Синтаксисти салыштыруу: Maple vs. Mathematica	Эки системада жалпы амалдар үчүн (эсептөө, чыгаруу, графиктер) негизги буйруктарды салыштыруучу "шпаргалка" (1 А4	3	**Көрнөк материалды текшерүү.** Толуктугу, пайдалуулугу, тактыгы бааланат.	1	ЭР [1, 2, 4, 5], ЭК [2]	09.02-14.02

		бет) түзүү.					
4	Отчётторду автоматташтыруу: КАСтан LaTeX же Wordго	Маселенин чечимин Maple/Mathematica программасынан LaTeX же Word форматына формулалардын сапаттуу форматы менен экспорттоо. Баштапкы жана натыйжадагы файлдарды жөнөтүү.	3	**Файлдарды текшерүү.** Натыйжалуу документтин сапаты бааланат.	1	ЭР [2, 5], ЭК [1, 2]	16.02-21.02
5	Рефлексия:символдук эсептөөлөрдөгү алгачкы тажрыйбам	Курс аягында КАС менен иштөөдөгү эң таң калыштуу/татаал/пайдалуу ачылыш жөнүндө жеке эссе (1.5-2 бет) жазуу.	3	**Жазуу ишин текшерүү.** Рефлексиянын тереңдиги бааланат.	1	-	23.02-28.02
6	Өзүңүздүн мини-долбооруңуздун презентациясын даярдоо	Мини-долбоорду коргоо үчүн (ПР №7) презентациянын черновик вариантын (5-7 слайд) иштеп чыгуу. .pptx файлды жөнөтүү.	3	**Алдын ала текшерүү.** Түзүмү, көрнөктүүлүгү бааланат.	1	ЭР [9]	02.03-07.03
7	КАС колдонулган илимий макаланы талдоо	КАС колдонулган математика/информатиканы окутуу методикасы боюнча макала тандап алуу. Жазуу талдоо (1.5-2 бет) жүргүзүү: кайсы система колдонулган, кандай маселе чечилген, сиздин көз карашыңыз.	3	**Жазуу талдоосун текшерүү.** Сынчыл түшүнүү бааланат.	1	ЭР [9]	02.03-07.03
8	КАС менен тесттик тапшырмалардын комплексин иштеп чыгуу	КАС текшерүү же генерациялоо үчүн колдонулган мектеп математикасы/информатика темасы боюнча ар түрдүү типтеги (жоопторду тандоо менен, кыска жооп менен, ачык) 3-5 тесттик тапшырма түзүү.	3	**Тапшырмалар комплексин текшерүү.** Ар түрдүүлүгү, тууралыгы, методикалык сапаты бааланат.	1	ЭР [1, 6], ЭК [1]	09.03-14.03
9	"КАС менен лабораториялык иштин отчетун форматтоо"	Студенттер үчүн КАСтен код жана натыйжалар менен отчетторду форматтоо эрежелери	3	**Эскертмени текшерүү.** Тактыгы, айкындыгы, көрнөктүүлүгү	1	ЭР [9]	09.03-14.03

	эскертмесин түзүү	боюнча кыска, бирок мазмундуу эскертме-инфографиканы (1 А4 бет) түзүү.		бааланат.			
10	Магистрдик изилдөөдө КАСти колдонуунун синопсиси	Кыска синопсис (1 бет) жазуу: сиздин изилдөөңүздө КАС жардамы менен кандай маселени чечсе болот, кайсы курал тандалып алынган жана эмне үчүн, күтүлгөн натыйжа.	3	**Жазуу синопсисин текшерүү.** Реалдуулугу жана негиздегендиги бааланат.	1	ЭР [9]	16.03-21.03
	Акыркы тапшырма тапшыруу мөөнөтү					16.03-21.03	
	2-модуль ОСӨАИ2	**Жыйналган упайдын орточо мааниси**			**10**		

Курстук саясат

Курсту өздөштүрүүнүн негизги талаптары:

●Кездешүүлөргө катышуу жана активдүүлүк. Магистрант бардык аудиториялык сабак түрлөрүнө (лекциялар жана практикалык сабактар) жана ӨОЖК чегинде пландаштырылган консультацияларга катышууга милдеттүү. Талкууларга активдүү катышуу, компьютердик алгебра системдеринин (КАС) салыштырмалуу мүмкүнчүлүктөрүн талкуулоо, кичинекей топтордо иштөө жана өз чечимдерин презентациялоо окуу процессинин ажырагыс бөлүгү болуп саналат жана учурдагы баага түздөн-түз таасир этет.

●Лекцияларда иштөө. Лекциялык сабактар убагында магистрант материалга басым жасап, негизги түшүнүктөрдүн, методологиялык принциптердин жана программалык чөйрөлөрдүн салыштырмалуу мүнөздөмөлөрүнүн конспектин түзүүгө көңүл бурушу керек, сабакты өткөрүүгө тоскоолдук кылуучу аракеттерге жол бербөөсү зарыл.

●Практикалык сабактарда иштөө. Практикалык сабактарда негизги көңүл ар кандай КАСтерде маселелерди чыгарууга жана долбоорлорду иштеп чыгууга бурулат. Өз тапшырмаларын сапаттуу аткаруу жана сунуштоо (салыштырмалуу таблицалар, код фрагменттери, интерактивдүү материалдар) гана эмес, ошондой эле өнөктөштөрүнүн эмгектерине сыйлоо маанилүү: алардын жүрүштөрүн кылдат угуу, ар кандай куралдардын күчтүү жана алсыз жактарын куруулуу талкуулоого катышуу.

●Иштерди өз убагында аткаруу. Өз алдынча иштөөнүн бардык түрлөрү (ӨО, ӨОЖК) университеттин бекитилген маалымат системасы аркылуу окутуучу белгилеген мөөнөттөрдө тапшырылышы керек. Увана көрсөтүлгөн себепсиз мөөнөттөн өткөрүлгөн иштер төмөндөтүлгөн упай менен кабыл алынат (ар бир кечиктирилген апта үчүн 20%). Мөөнөттөн эки апта өткөндөн кийин ишти кабыл алуу мүмкүн эмес болушу ыктымал.

●Академиялык чынчылдык. Бардык жазуу иштери (рефераттар, эсселер, аналитикалык көрсөтмөлөр, отчёттор) жана программалык ишке ашыруулар (скрипттер, долбоор файлдары) магистранттын өз алдынча интеллектуалдык эмгегинин натыйжасы болушу керек. Плагиаттын кандайдыр бир формасы (текстти, код же идеяларды булагын туура көрсөтпөстөн өздөштүрүү), маалыматты түзүү жана көчүрүп жазуу катуу тыюу салынат жана дисциплинардык жазаны мүмкүн кылган иштин баасын жокко чыгарууга алып келет.

●Жасанды интеллект (ЖИ) системаларын колдонуу. КАС үчүн тексттик фрагменттерди же программалык кодду генерациялоо үчүн ЖИ-ассистенттерди (ChatGPT, Copilot ж.б.) колдонуу идеяларды издөө, маалыматты структуралоо, териштеп ондоо же альтернативдүү ыкмалар менен таанышуу үчүн гана жардамчы курал катары уруксат берилет. ЖИни кандайдыр бир колдонуу иште комментарий же бэричче түрүндө, кайсы максатта жана кантип колдонулганын түшүндүрмө менен

ачык көрсөтүлүшү зарыл. Маселеге терең сынчыл түшүнүүсүз, анализ, ылайыкташтыруу жана автордук корутундуларды формулаштыруусуз, толугу менен ЖИ тарабынан түзүлгөн текст же кодду сунуштоо академиялык алдамчылык катары каралат. Сунушталган чечимдин тууралыгы жана түшүнүлүшү үчүн жоопкерчилик магистрантта болот.

●Окууга жеке жоопкерчилик. Магистрант курстун материалдарын өздөштүрүү үчүн жеке жоопкерчилик тартат. Бул сабактарды өткөрүп жиберген учурда темаларды өз алдынча үйрөнүүнү, түшүнбөгөн суроолорду консультацияларда өз убагында тактоону, өзүнүн окуу ийгиликтин мониторингин туруктуу жүргүзүүнү жана академиялык же техникалык кыйынчылыктар пайда болгондо окутуучу менен активдүү байланышууну камтыйт.

Билим берүүчү ресурстар	
Электрондук ресурстар	1. https://www.wolfram.com/wolfram-u/?s=Hands-on+Start+to+Mathematica 2. https://reference.wolfram.com/language/ 3. https://www.maplesoft.com/applications/Search.aspx?q=Maple%20Learn 4. https://learn.maplesoft.com/ 5. https://www.maplesoft.com/support/help/ 6. https://www.geogebra.org/materials 7. https://matlabacademy.mathworks.com/?page=1&sort=featured 8. https://www.mathworks.com/matlabcentral/cody/?q=&page=1 9. https://arxiv.org/ 10. https://ru.ruwiki.ru/wiki/Maple 11. https://maxima.sourceforge.io/documentation.html
Электрондук окуу китептер	1. С. Е. Савотченко, Т.Г. Кузьмичева Методы решения математических задач в Maple 2. С. А. Кострюков, В. В. Пешков, Г. Е. Шунин Основные математические операции в maple методические указания
Колдонулуучу ресурстар	*Ноутбук, интерактивдүү такта, презентациялар жана китептер.*
Атайын программалык камсыздоо	GeoGebra, Wolfram Mathematica, MATLAB + Symbolic Math Toolbox, Maple