

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**



**«MATEMATIK MODELLASHTIRISH» FANI BO‘YICHA  
SILLABUS**

**Kunduzgi bo‘lim uchun**

**Bilim sohalari:**

500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika

**Ta‘lim sohalari:**

540 000 – Matematika va statistika

**Ta‘lim yo‘nalishlari:**

60540300 – Matematik injiniring (Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari)



**«MATEMATIK MODELASHTIRISH» FANINING  
SILLABUSI**

<b>Fanning nomi</b>	<b>Matematik modellashtirish</b>
<b>Fan turi</b>	Tanlov
<b>Fanning kodi</b>	PRE1466MBK
<b>Bosqich</b>	3
<b>Semestr</b>	5
<b>Ta'lim shakli</b>	Kunduzgi
<b>Fanga ajratilgan o'quv soatlarining o'quv turlari bo'yicha taqsimoti (soatda)</b>	180
<b>Ma'ruza</b>	42
<b>Amaliy mashg'ulot</b>	30
<b>Laboratoriya mashg'ulotlari</b>	-
<b>Seminar</b>	-
<b>Mustaqil ta'lim</b>	108
<b>Sinov birligi miqdori</b>	6
<b>Baholash shakli</b>	Yozma
<b>Fan tili</b>	O'zbek

**Fan maqsadi (FM)**

<b>FM</b>	<p>Matematik modellashtirish real hayotdagi muammolarni matematik tushunchalar va usullar orqali ifodalash va yechishdir. Bu fan turli sohalarda (fizika, iqtisodiyot, biologiya, muhandislik va boshqalar) uchraydigan tizimlarni matematik modellar orqali o'rganish va tahlil qilish imkonini beradi. Murakkab real tizimlar yoki jarayonlarni matematik modellar yordamida ifodalash orqali ularni tushunish va tahlil qilish, tizim faoliyatini qanday ishlashini oldindan bilib, maqsadli natijaga erishish uchun yechimlar topish, kelajakdagi hodisalarni yoki tizimning kelajakdagi xatti-harakatlarini oldindan bashorat qilish, turli strategiyalarni, rejalami yoki tizim xatti-harakatlarini matematik model orqali solishtirib, eng optimal va samarali yechimlarni topish, iqtisodiy va boshqa tizimlarda optimal qarorlar qabul qilish uchun matematik modellar yordamida turli variantlarni baholash kabi masalalarni o'rgatishni maqsad qiladi.</p> <p>Matematik modellashtirish kursining maqsadi talabalarda ob'yekt yoki jarayonlarni o'rganishda ularga tizimli yondoshuvni, modellashtirish turini</p>
-----------	---

	tanlash hamda modellashtirish algoritmlarini loyihalash malakalarini shakllashtirishdan borat. Bu ko'nikmalar keltirilgan turlarga mansub sodda amaliy misollar asosida shakllantiriladi. Shuningdek ko'rilgan yondashuvlarda o'rganilishi mumkin bo'lgan obyekt va jarayonlar haqida ma'lumotlar beriladi. Kursni o'rganish jarayonida talabalarga amaliy topshiriqlar hamda loyihalash uchun shaxsiy topshiriqlar beriladi.
--	---

<b>Kurs haqida qisqacha ma'lumot (QM)</b>	
---	--

<b>QM</b>	<p>Matematik modellashtirish fani, real dunyodagi jarayonlar yoki tizimlarni matematik modellar yordamida ifodalash va tahlil qilish bilan shug'ullanadi. Tabiiy yoki ijtimoiy tizimlarning xatti-harakatlarini tushunish, bashoratlash qilish va muammolarni yechish uchun matematik vositalarni ishlab chiqishdir. Matematik modellashtirish nafaqat ilmiy izlanishlar uchun, balki real hayotdagi masalalarni hal qilishda ham muhim rol o'ynaydi.</p> <p>Real dunyodagi tizim yoki jarayonni aniqlab olish zarur. Bu, masalan, iqtisodiy tizim, biologik jarayon yoki mexanik tizim bo'lishi mumkin. Muammo aniq belgilanganidan so'ng, uni matematik tilga o'tkazish uchun zaruriy tushunchalar va o'zgaruvchilarni aniqlash zarur. Tizimning yoki jarayonning matematik tasvirini yaratish uchun tenglamalar, algoritmlar yoki statistik modellar tuziladi. Bu bosqichda tizimning xususiyatlari va qonuniyatlari, masalan, o'zgaruvchilar orasidagi bog'lanishlar, sabab-oqibat aloqalari va jarayonlarning vaqt bo'yicha o'zgarishi aniqlanadi. Modelni qurishda ko'pincha differensial tenglamalar, statistik modellar yoki ehtimollar nazariyasi qo'llaniladi. Yaratilgan modelni tahlil qilishda, uning qarorlarini va yechimlarini topish zarur. Bunda modelni matematik yoki raqamli usullar yordamida yechish, analiz qilish va natijalarni baholash kerak. Masalan, agar modelda differensial tenglamalar mavjud bo'lsa, ularning yechimi topilishi kerak, yoki statistik modelda parametrlarni baholash va bashorat qilish. Modelni qurishdan so'ng, uning real dunyo bilan mosligini tekshirish zarur. Bu, modeldan olingan natijalar bilan real tizimdan olingan ma'lumotlarni solishtirish orqali amalga oshiriladi. Model yordamida turli qarorlar qabul qilish, strategiyalarni ishlab chiqish yoki tizimni optimallashtirish mumkin.</p>
-----------	--

<b>Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar</b>	
<b>1</b>	Calculus(Hisob)
<b>2</b>	Ehtimollik va statistika
<b>3</b>	Fizika
<b>4</b>	Dasturlash I, II

<b>Ta'lim natijalari (TN)</b>	
<b>TN1</b>	Matematik modellashtirish fanining umumiy tushunchalarini, ya'ni modellarga qo'yiladigan talablar, matematik modellarni qurish bosqichlari, matematik dasturlash masalalari va ularni yechish usullari hamda kasbiy faoliyatda amaliy masalalarni yechishda foydalaniladigan matematik modellashtirishning asosiy uslublarini bilishi;
<b>TN2</b>	Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, shu jumladan maxsus matematik dasturiy ta'minot tizimlaridan foydalangan holda samarali matematik modellar ishlab chiqish va qo'llashning asosiy tamoyillarini bilishi;
<b>TN3</b>	Matematikaning turli sohaları va uni qo'llash bo'yicha tadqiqot natijalarini qayta ishlash, vizualizatsiya qilish va tahlil qilish uchun zamonaviy hisoblash vositalaridan foydalana olishi;
<b>TN4</b>	Kasbiy faoliyatda amaliy muammolarni hal qilish uchun zamonaviy vositalarga ega bo'lishi kerak.

<b>Mashg'ulotlar shakli: Ma'ruza (M)</b>		<b>Soat</b>
<b>I-BO'LIM. MASALALARNI MATEMATIK MODELLASHTIRISH</b>		<b>10</b>
<b>M1</b>	<b>Model va modellashtirish tushunchasi.</b> Modellashtirish bosqichlari. Umumlashtirilgan matematik model. Modelni tuzish maqsadlari.	2
<b>M2</b>	<b>Model turlari.</b> Matematik model tushunchasi. Matematik modellashtirish. Modellashtirish turlari. Modelning xususiyatlari. Modellarning taqdim etish shakllari.	2
<b>M3</b>	<b>Iqtisodiy va matematik modellarning tasnifi.</b> Matematik modellashtirishning asosiy prinsiplari. Matematik modelning muvofiqlik darajasi. Matematik modellashtirish bosqichlari.	2
<b>M4</b>	<b>Matematik modelni qurish va ularni tadqiq qilish usublari.</b> Matematik modellarga qo'yiladigan asosiy talablar. Matematik modellarni qurish metodlari.	2
<b>M5</b>	<b>Matematik model va uning real ob'ekti orasidagi muvofiqlik.</b> Matematik modellarning nazariy va amaliy tadqiqoti, ularning adekvatligi.	2
<b>II-BO'LIM. O'LCHOVLI TAHLIL VA MASSHTABLASH: PARAMETRGAGA BOG'LIQ MUAMMOLAR/YECHIMLAR</b>		<b>8</b>
<b>M6</b>	<b>O'lchovli tahlil.</b> O'lchovli masshtablash. Masshtab simmetriyalari.	2
<b>M7</b>	<b>Differensial tenglamalarning o'ziga xos yechimlari.</b> O'lchovsizlashtirish va o'lchovsiz parametrlar.	2
<b>M8</b>	<b>Jarayonlarni modellashtirishda tabiatning saqlanish qonunlaridan va boshqa usullardan foydalanish.</b> Energiyaning saqlanish qonuni. Massa (materiya)ning saqlanish qonuni. Impulsning saqlanish qonuni.	2

M9	Matematik modellashtirishda analogiya usuli. Ierarxiya printsipidan foydalanib, matematik modellar tuzish. Impulsning saqlanish qonunidan foydalanib matematik model tuzish.	2
<b>III-BO‘LIM. BEZOVRTA QILISH (QO‘ZG‘ALISH) USULLARI</b>		<b>4</b>
M10	Asimptotik tahlil. Muntazam bezovtalanish muammolari. Singular qo‘zg‘atish muammolari. Chegaraviy qatlam tahlili.	2
M11	Matematik modellarni qurishda analogiya va variatsion prinsip. Modellarni qurishda analogiyalardan foydalanish. Matematik modellashtirishda variatsion printsipdan foydalanish. Modellarni olish uchun ierarxik yondashuv.	2
<b>IV-BO‘LIM. DINAMIK TIZIMLAR VA REAKSIYA TEZLIGI KINETIKASI</b>		<b>8</b>
M12	Kuchsiz tebranishlarini tavsiflash. Puankar-Lindsted kengayishi. Ko‘p shkalalar usuli.	2
M13	Tez/sekin dinamik tizimlar. Faza tekisligi tahlili. Kimyoviy reaksiya kinetikasi. Kvizibarqaror holat va Michaelis-Menten modeli.	2
M14	Raqobatning ayrim modellari. Biologik modellar. “Yirtqich-o‘lja” sistemasining o‘zaro munosabat modeli. Ikki davlat o‘rtasidagi qurollanish poygasi modeli.	2
M15	Biologik populyatsiya modeli. Volter-Lotka modeli. O‘zaro ta’sirlashuvchi populyatsiyalar sonini modellashtirish. Mikroorganizmlarning diffuziyasi modeli, biosintez modellari.	2
<b>V-BO‘LIM. OPTIMALLASHTIRISH VA BOSHQARISH MUAMMOLARI</b>		<b>4</b>
M16	Variatsiyalar hisobi. Eyer-Lagranj tenglamasi. Gamilton dinamikasi.	2
M17	Cheklangan optimallashtirish. Cheklangan optimallashtirish uchun Lagrange multiplikatorlari. Dinamik tizimlarni optimal boshqarish.	2
<b>VI-BO‘LIM. TO‘LQIN HARA KATI VA TRANSPORT MODELLARI</b>		<b>8</b>
M18	Deformatsiyalanuvchi materiallarning kinematikasi. Harakatlanuvchi koordinatalari. Uzluksiz mexanika uchun saqlanish qonunlari. To‘lqinlar. Turing masalasi. Turing turg‘unligi va Teylor dispersiyasi.	2
M19	Transport masalasining qo‘yilishi va matematik modeli. Transport masalasining yechimlarining xossalari ga doir teoremlar. Ochiq va yopiq modeli transport masalalari. Ochiq modelni yopiq modelga keltirish yo‘llari.	2
M20	Chizikli dasturlash masalalarning matematik modellari. Masalaning umumiy qo‘yilishi va turli shakllarda ifodalanishi. Chizikli dasturlash masalasida teng kuchli almashtirishlar.	2
M21	Chizikli dasturlash masalasining tayanch yechimi. Tayanch yechimning optimallik sharti. Aynigan yechim. Qavariq to‘plam. Optimal yechim.	2
<b>JAMI:</b>		<b>42</b>

<b>Mashg'ulotlar shakli: Amaliyot (A)</b>			<b>Soat</b>
<b>A1</b>	<b>M1</b>	Modellashtirish tushunchasi. Sodda matematik modellarni tuzish	2
<b>A2</b>	<b>M2, M3</b>	Matematik modellarning nazariy va amaliy tadqiqotiga doir masalalar	2
<b>A3</b>	<b>M4, M5</b>	Tabiat qonunlaridan foydalanib, matematik modellar qurishga doir masalalar.	2
<b>A4</b>	<b>M6, M7</b>	O'lchovli tahlil. O'lchovsizlashtirish va o'lchovsiz parametrlar.	2
<b>A5</b>	<b>M8</b>	Variatsion printsipdan foydalanib, matematik modellar qurishga doir masalalar.	2
<b>A6</b>	<b>M9</b>	Ierarxik printsipdan foydalanib, matematik modellar qurishga doir masalalar.	2
<b>A7</b>	<b>M10, M11</b>	Amaliy masalalar va ulami kompyuterda yechish bosqichlari.	2
<b>A8</b>	<b>M12, M13</b>	Kvazibarqaror holat va Michaelis-Menten modeli.	2
<b>A9</b>	<b>M14</b>	"Yirtqich-o'lja" sistemasining o'zaro munosabat modeli.	2
<b>A10</b>	<b>M15</b>	Volter-Lotka modeli. Populyatsiyalar sonini modellashtirish.	2
<b>A11</b>	<b>M16, M17</b>	Eyler-Lagranj tenglamasi. Gamilton dinamikasi.	2
<b>A12</b>	<b>M18</b>	To'liqlar. Turing masalasi. Turing turg'unligi.	2
<b>A13</b>	<b>M19</b>	Transport masalasi va uning matematik modeli	2
<b>A14</b>	<b>M20</b>	Simpleks jadval usulida masalalar yechish	2
<b>A15</b>	<b>M21</b>	Matematik dasturlash masalalari va ularni yechish usullari	2
<b>JAMI</b>			<b>30</b>

Mustaqil ta'lim (MT)			Soat
1	Mustaqil ish topshirig'ini bajarish, hisobot tayyorlash hamda himoyaga tayyorgarlik ko'rish		12
2	Shaxsiy topshiriq vazifalarini bajarish, qo'lyozma hisobot tayyorlash va himoyaga tayyorgarlik ko'rish		18
3	Joriy nazorat uchun amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish, amaliy topshiriqlarni bajarish va himoyaga tayyorgarlik ko'rish	1- Amaliy topshiriq	12
		2- Amaliy topshiriq	12
		3- Amaliy topshiriq	12
		4- Amaliy topshiriq	12
4	Oraliq nazorat ishiga tayyorgarlik ko'rish		12
5	Yakuniy nazorat ishiga tayyorgarlik ko'rish		18
<b>Jami</b>			<b>108</b>

№	Mustaqil ish topshirig'i uchun tavsiya etilgan mavzular
1.	Eksperimentni rejalashtirish. Statistik modellashtirishning elementlari.
2.	Yumshoq va qattik modeliar. Chiziqli dasturlashning eksperimental masalalar.
3.	Tabiatning fundamental qonunlaridan modellar yaratish.
4.	Chiziqli modellar. Ularni yechish usullari: Fure, Dalamber usullari va xarakteristik usul. Avtomodellik.
5.	Kiruvchi turlar bilan kurashish uchun modellashtirish usullari.
6.	Bir o'lchovli vaziyatda diffuziya jarayonini modellashtirish.
7.	O'zaro ta'sir ko'rsatuvchi populyatsiyalar sonini modellashtirish.
8.	Transport masalasini modellashtirish.
9.	Chiziqli dasturlashga keltiriladigan masallaming matematik modelini qurish.
10.	Chiziqli dasturlash masalasini grafik usulda yechish.
11.	Simpleks jadval usulida masalalar yechish.
12.	O'zaro ikki yoqlama simpleks usuldan foydalanib masalalar yechish.
13.	Transport masalasini yechishning shimoliy-g'arb burchak usuli.
14.	Potensiallar usuli.
15.	Cheksiz kichik va cheksiz katta miqdorlar.
16.	Chiziqsiz dasturlashtirish usullari bilan yechiladigan masalalar.
17.	Separabel dasturlashtirish va uni yechish usullari.
18.	Modellashtirishning statistik asoslari.
19.	Gipotezalani qo'yish va tekshirish.
20.	Baholash va bashorat.

Qisqa nomi	<i>Mustaqil ishlar (MI) va shaxsiy topshiriqlar (ShT).</i> <i>(ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha)</i>
MI	<p><b>Mustaqil ish mavzulari:</b></p> <p>Talabalarning mustaqil o'rganib ishlashlari uchun mo'ljallangan mavzularida berilgan topshiriqlarni bajarishda ma'ruza, amaliy mashg'ulotlari davomida olingan bilimlarini mustahkamlaydilar va qo'shimcha ko'nikmalar hosil qiladilar. Mustaqil ish mavzulari talabalarning guruh jumalidagi raqamiga mos mavzuni tanlaydilar yoki o'qituvchi tomonidan taqsimlab berilgan mavzuni oladilar. Mustaqil ishda berilgan topshiriqni bajarish mobaynida talabalar quyidagi vazifalarni keltirilgan tartibda bajarishlari talab etiladi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ma'lumotlarni to'plash, adabiyotlarni o'rganish;</li> <li>- Mavzuni nazariy o'rganish, masalaning qo'yilishi;</li> <li>- Mavzuni atroflicha yoritish, olingan bilimlar tahlili;</li> <li>- Mavzuni amaliy tadbiri, misol va masalalar,</li> <li>- Qo'llanilgan usul yoki algoritmlar va natijalar tahlili;</li> <li>- Xulosa.</li> </ul>
ShT	<p><b>Shaxsiy topshiriq variantlari:</b></p> <p>Talabalarning semestr davomida fanda olgan bilim va ko'nikmalarini baholash hamda mustahkamlash maqsadida yozma ravishdagi individual misol va masalalardan iborat auditoriya soatlari hamda mustaqil ta'lim mavzularini qamrab olgan shaxsiy topshiriq variantlarini beriladi. Shaxsiy topshiriq variantlari talabalarning guruh jumalidagi raqamiga mos ravishda yoki o'qituvchi tomonidan berilgan taqsimot bo'yicha olinadi. Shaxsiy topshiriqda berilgan ishlarni bajarish mobaynida talabalar quyidagi vazifalarni keltirilgan tartibda bajarishlari talab etiladi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Misol va masalarning berilishi;</li> <li>- Topshiriqlarga oid mavzularini takrorlash, o'rganish;</li> <li>- Misol va masalalarni yechilishini nazariy jihatdan izohlash;</li> <li>- Misol va masalalarni yechilish usullari tahlili;</li> <li>- Vazifalarni amaliy yechilishi, natijalarni olish.</li> </ul>

Qisqa nomi	<i>Amaliy topshiriqlar AT-1, AT-2, AT-3, AT-4.</i> <i>(amaliyot mashg'ulotlar bo'yicha)</i>
AT-1	<p><b>Amaliy topshiriq 1: Matematik modellarning nazariy va amaliy tadqiqotiga doir masalalar .</b></p> <p>Amaliy darslarda talabalar matematik modellashtirish usuliga doir topshiriqlarni bajaradi va himoya qiladi.</p>
AT-2	<p><b>Amaliy topshiriq 2: Variatsion va Ieraxik printsiplardan foydalanib, matematik modellar qurish.</b></p> <p>Amaliy darslarda talabalar chiziqli va dinamik dasturlash usulida modellashtiriladigan topshiriqlarni bajaradi va himoya qiladi.</p>
AT-3	<p><b>Amaliy topshiriq 3: "Yirtqich-o'lja" sistemasining o'zaro munosabat modeli.</b></p> <p>Amaliy darslarda talabalar statistik ma'lumotlar asosida modellashtirish bo'yicha topshiriqlarni bajaradi va himoya qiladi.</p>
AT-4	<p><b>Amaliy topshiriq 4: Matematik dasturlash masalalari.</b></p> <p>Amaliy darslarda talabalar imitatsion usulda modellashtirish bo'yicha topshiriqlarni bajaradi va himoya qiladi.</p>

### Eslatma:

1. Ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha har bir talaba berilgan mustaqil ishni referat ko'rinishida tayyorlaydi, taqdimotlar qiladi, bajarilgan ishlarni grafik bo'yicha belgilangan haftagacha ma'ruza o'qituvchisiga topshirishi, bajarilgan ishini himoya qilishi lozim. Mustaqil ta'lim mavzulariga oid nazariy va amaliy savol va misollar joriy nazorat ishi va yakuniy nazorat savollariga ham kiritiladi. Mustaqil ishlar jami 10 ballik mezonda baholanadi.

2. Har bir talabaga ma'ruza o'qituvchisi tomonidan fanda o'qitiladigan va mustaqil ta'lim mavzularini qamrab olgan shaxsiy topshiriq variantlari (yozma ravishdagi individual misol va masalalar sifatida) beriladi va darsdagi faolligi bilan birga jami 10 ballga baholanadi.

3. O'quv grafigiga muvofiq belgilangan haftada ma'ruza o'qituvchisi tomonidan oraliq nazorat (ON) imtixonini o'tkaziladi. Oraliq nazorat ishi jami 10 ballga baholanadi.

4. Talabalar joriy nazorat (JN) uchun amaliyot mashg'ulotlar bo'yicha fan boblariga doir 4 ta amaliy topshiriq vazifalarini auditoriya mashg'ulotlari davomida va mustaqil ravishda bajarilganligi, himoya qilganligi hamda darsdagi faolligi uchun jami 20 ball beriladi.

Joriy nazorat bo'yicha maksimal	20
Oraliq nazorat bo'yicha maksimal ball	30
Yakuniy nazorat bo'yicha maksimal ball	50
<b>Jami:</b>	<b>100 ball</b>

### TA'LIM STRATEGIYASI

«Matematik modellashtirish» fanini o'qitish ta'limning kredit tizimi asosida ma'ruza, amaliyot mashg'ulotlari, videoma'ruzalar, taqdimotlar, hamda mavzu bo'yicha vazifalar va mustaqil topshiriqlarni o'z ichiga oladi. Ma'ruza, amaliyot ishlariga oid o'quv materiallarida ko'rsatilgan mavzular bo'yicha nazariy va amaliy ma'lumotlar beriladi, amaliyot ishlarini bajarish va natijalarni hisoblash tartibi tushuntiriladi. Kurs bo'yicha qo'yilgan o'quv materiallari talabalar tomonidan mustaqil o'rganiladi, amaliyot ishlari talabalar tomonidan individual tarzda bajariladi.

Talabalar quyidagi materiallardan foydalanish imkoniga egadirlar:

- Video ma'ruzalar;
- Elektron shakldagi ma'ruza matnlari;
- Har bir mavzuga doir prezentasiya slaydlari;
- Amaliyot mashg'ulotlariga doir uslubiy ko'rsatmalar;
- Har bir dars mavzusi yuzasidan topshiriqlar;
- Elektron shakldagi darsliklar va qo'llanmalar.

Nazariy mashg'ulotlar davomida, talabaga videoma'ruza orqali mavzu yuzasidan kerakli bo'lgan konsepsiyalar yetkazib beriladi. Talabalarga mavzuni yanada mustahkamlashlari uchun prezentatsiyalar, darsliklar, o'quv qo'llanmalari va boshqa o'quv-uslubiy ma'lumotlardan foydalanish bo'yicha ko'rsatmalar beriladi. Talabalarning

mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish maqsadida, har bir bo'limdan so'ng nazorat o'tkaziladi. Talaba ushbu nazoratni talab darajasida bajarsa, keyingi bo'limga o'tishga ruxsat beriladi.

Amaliyot mashg'ulotlarda har bir mavzu bo'yicha masalalarni yechish bo'yicha materiallar, prezentasiyalar, ko'rsatmalar talabalarga taqdim etiladi, shuningdek, mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish maqsadida topshiriqlar beriladi.

Ma'ruza va amaliyot mashg'ulotlarining barcha mavzularini to'la o'zlashtirgan talabalarga yakuniy nazoratda ishtirok etishga ruxsat etiladi. Talaba semestr oxirida universitetga kelib, yakuniy nazorat topshiradi.

### TALABALAR BILIMINI BAHOLASH MEZONLARI

Talabalar bilimini baholash semestr va yakuniy nazorat davomida o'qitish materiallarini o'zlashtirish ko'rsatkichi (topshiriq va yozma ish natijasi)ga asoslangan.

«**Matematik modellash**» fani davomida talabalar 100 ballik tizimda baholanadi. Shundan 50% ball davomat, faolligi, joriy va oraliq natijasiga, 50% ball esa yakuniy nazorat natijasiga ajratiladi. Joriy va oraliq ballarning umumiy natijasi 30 balldan past bo'lgan talabalar yakuniy nazorat imtixoniga kiritilmaydi. Yakuniy nazoratda 30 va undan ko'p ball to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan hisoblanadi.

Baholash usullari	Baholash mezonlari
Yozma ishlar, og'zaki savol-javoblar	<p><b>90-100 ball "a'lo"</b>: Fanga oid nazariy bilimlarni to'la o'zlashtira olish. Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yuritish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Tasavvurga ega bo'lish. Mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lish. Fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'yilmasa.</p>
	<p><b>70-89 ball "yaxshi"</b>: Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish. Fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarish. Fan bo'yicha savollarga to'g'ri javob berish. Mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lish.</p>
	<p><b>60-69 ball "qoniqarli"</b>: Fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lish. Mavzular tor doirada yoritilib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilmasa. Fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa. Ma'lum bir tasavvurga ega bo'lish.</p>
	<p><b>0-59 ball "qoniqarsiz"</b>: Fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilmagan bo'lsa. Fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa. fan bo'yicha matnlarni bayon qilishda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa. Fanga oid berilgan savollarga javob olinmasa.</p>

1.	Oraliq nazorat	Vazifani bajarganligi	Darsda faolligi	Vazifani himoyasi	Jami ball	Topshirilish vaqti
1.1	MI	5	0	5	10	10-hafta
1.2	ShT	4	1	5	10	12-hafta
1.3	Oraliq nazorat ishi	8	2	0	10	13-hafta
	<b>JAMI ON</b>	17	3	10	30	
2.	Joriy nazorat	Vazifani bajarganligi	Darsda faolligi	Vazifani himoyasi	Jami ball	Topshirilish vaqti
2.1	AT 1	2	1	2	5	4-hafta
2.2	AT 2	2	1	2	5	8-hafta
2.3	AT 3	2	1	2	5	12-hafta
2.4	AT 4	2	1	2	5	14-hafta
	<b>JAMI JN</b>	8	4	8	20	
	Yakuniy nazorat				50	
	<b>JAMI</b>				100	

### Asosiy adabiyotlar

1. Alder M.D. An Introduction to Mathematical Modelling. This Edition © Michael D Alder, 2001. -209 p.
2. Кубланов М.С. Математическое моделирование. Методология и методы разработки математических моделей механических систем и процессов. Часть I. Моделирование систем и процессов. Издание третье, переработанное и дополненное: Учебное пособие – М.: МГТУ ГА, 2004. – 108 с.
3. Тихонов Н.А. Основы математического моделирования. МГУ имени М.В. Ломоносова. -113 с.
4. Джемилев, Н. И. Сборник задач по математическому программированию : учеб.пособие / Н. И. Джемилев, М. И. Эйдельмант. - Т. : Укитувчи, 1990. - 224 с.
5. M. Raisov. Matematik programmalashtirish : darslik / M. Raisov. - T. : Cho'lpon, 2013. - 208 b. - (O'z R Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi). - Adabiyotlar: 204 b.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Sh. M.Mirziyoyev "Milliy tiklanishdan-milliy yuksalish sari". O'zbekiston nashriyot-matbaa, 2024.
2. Sh.M.Mirziyoyev "Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak". O'zbekiston nashriyot-matbaa, 2017.

3. Ахмадиев Ф.Г., Гилфанов Р.М. Математическое моделирование и методы оптимизации: Учебное пособие – Казан: Изд-во Казанск. гос. архитектур.-строит. ун-та, 2017. – 178 с. Гателюк, О. В., Исмаилов, Н. В. Манюкова Численные методы: учебное пособие - Москва: Юрайт, 2019. - 140 с.
4. Звонарев С. В. Основы математического моделирования: учебное пособие - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. —112 с.

#### Elektron manbaalar

1. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://people.maths.bris.ac.uk/~madjl/course\_text.pdf
2. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://kennison.name/files/model/s/Stefan\_Heinz\_Mathematical\_Modeling.pdf
3. https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:690259/FULLTEXT01.pdf

#### Dastur muallifi va fan o'qituvchilari to'g'risida ma'lumot

<b>Dastur muallifi</b>	Mamadaliyev X.A, kafedra mudiri, PhD, dotsent Turg'unov A.M., kafedra dotsenti, PhD
<b>E-mail</b>	a.turgunov@tuit.uz
<b>Telefon raqami</b>	+(998) 93 574-44-59
<b>Tashkilot</b>	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, "Dasturiy injiniring" fakulteti tarkibidagi "Algoritmash va matematik modellashtirish" kafedrasini.
<b>Fan o'qituvchilari</b>	Fan "Algoritmash va matematik modellashtirish" kafedrasini professor-o'qituvchilari tomonidan o'qitiladi.

Mazkur sillabus Universitet kengashining 2025-yil 29.04 dagi 8/9 (tasdiqsi) -son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus Dasturiy injiniringi fakulteti o'quv-uslubiy kengashining 2025-yil 29.04 dagi 11 -son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus "Algoritmash va matematik modellashtirish" kafedrasining 2025-yil 15.04 dagi 11 -son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

Kafedra mudiri

Tuzuvchilar

A.K. Ergashev

X.A. Mamadaliyev

X.A. Mamadaliyev

A.M. Turg'unov