

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



**TOSHKENT DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYORLASH VA ULARNI
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**



“FUNDAMENTAL TIBBIYOT”

TOSHKENT-2026

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

OLIY TA’LIM TIZIMI KADRLARINI QAYTA TAYYORLASH VA
MALAKASINI OSHIRISH INSTITUTI

TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYORLASH VA ULARNI MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ MARKAZI

“FUNDAMENTAL TIBBIYOT” YO‘NALISHI

FUNDAMENTAL TIBBIYOT FANLARINING ZAMONAVIY
YO‘NALISHLARI VA INNOVATSION RIVOJLANISH
TENDENSIYALARI

MODULI BO‘YICHA

O‘QUV – USLUBIY MAJMUA

TOSHKENT - 2026

Mazkur o‘quv uslubiy majmua Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 27-dekabrdagi 485-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dasturi va o‘quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan.

Fundamental tibbiyot fanlarining zamonaviy yo‘nalishlari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari O‘quv–uslubiy majmua //“TIBBIYOT NASHRIYOTI MATBAA UYI”MCHJ, Toshkent –2026 88 bet

Tuzuvchi:

Gulmanov I.J.

Toshkent davlat tibbiyot universiteti
nevrologiya va tibbiy psixologiya kafedrası
PhD, katta o‘qituvchi

Taqrizchi:

Usmonov R.J.

Toshkent davlat tibbiyot universiteti Odam anatomiyasi va (OXTA) kafedrası professori, t.f.d., professor

Xorijiy ekspertlar:

Tinatin Tkemaladze

Gruziya Respublikasi Tibilisi davlat tibbiyot universiteti molekulyar va tibbiy genetika kafedrası t.f.d., professor

O‘quv uslubiy majmua Toshkent davlat tibbiyot universiteti huzuridagi tarmoq markazining “Ta’lim texnologiyalari” kafedrası yig‘ilishining bayoni bilan tasdiqqa tavsiya qilingan.

MUNDARIJA

<i>I. ISHCHI DASTUR.....</i>	<i>5</i>
<i>II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI</i>	<i>15</i>
<i>III. NAZARIY MATERIALLAR.....</i>	<i>21</i>
<i>IV. AMALIY MASHG‘ULOTLAR MATERIALLARI</i>	<i>40</i>
<i>V. GLOSSARIY.....</i>	<i>81</i>
<i>VI. ADABIYOTLAR RO‘YXATI</i>	<i>83</i>

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 27-avgustdagi "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi PF-5789-son, 2019-yil 8-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son va 2020-yil 29-oktabrdagi "Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF6097-sonli Farmonlari hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 23-sentabrdagi "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 797-son, 2021-yil 17-fevraldagi "Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4996-son Qarorlarida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda raqamli kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg'or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o'zlashtirish, shuningdek, amaliyotga joriy etish ko'nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular mazmuni tinglovchilarninigi ta'lim jarayonini raqamlashtirish asosida o'quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo'yicha so'nggi yutuqlarni amaliyotga tadbiq etish, ta'lim jarayonini raqamlashtirish sharoitida pedagoglarning raqamli kompetentligi va uning tarkibiy tuzilmasi, raqamli ta'lim resurslaridan foydalanish, masofiviy ta'lim texnologiyalari va raqamli ta'lim resurslari asosida ta'lim jarayonini loyihalash, meta texnologiyalarni ta'limda samarali integratsiya qilish, ta'lim sohasida sun'iy intellektdan foydalanish, masofiviy ta'lim platformalariga videokontent yaratish, raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanishga asoslangan o'qitish metodlarini qo'llash bo'yicha tegishli bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni takomillashtirishga xizmat qiladi.

Modulning maqsadi va vazifalari

Modulning maqsadi: "Fundamental tibbiyot fanlarining zamonaviy yo'nalishlari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari fanlarning zamonaviy yo'nalishllari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari" fundamental fanlarni

o‘qitishda bioorganik va biologik kimyo, biofizika va informatika, biologiya va tibbiyot genetikasi, fanlarning zamonaviy yo‘nalishlari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari bo‘yicha oliy ta‘lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini oshirish.

Modulning vazifalari: oliy ta‘lim muassasalari pedagog kadrlarida fundamental tibbiyot fanlarning zamonaviy yo‘nalishlari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari haqida nazariy va amaliy bilimlarni, ko‘nikma va malakalarni shakllantirishdan iborat.

Modul bo‘yicha tinglovchilarning bilimi, ko‘nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar

“Fundamental tibbiyot fanlarining zamonaviy yo‘nalishlari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari” modulini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

– ta‘lim jarayonini fundamental tibbiyot fanlarni innovatsion rivojlantirish va pedagogik mahoratni yuksaltirish tushunchasini va bu borada jahonda qo‘lga kiritilgan tajribani;

– fundamental fanlar rivojlanishining strategiyalari va mexanizmlarini ishlab chiqishni;

– tibbiy ta‘limda izchil va integratsiyalangan o‘qitish jarayonini tashkil etishni;

– tibbiyot fani rivojlanishining jahon tendensiyalarini, shuningdek tibbiyot fani rivojlanishining ustuvor masalalarini o‘qitish jarayonini tashkil etishni;

– biomarkerlar “kutubxonasi, translyatsion tibbiyotda biomeditsina informatikasi roli, nanotexnologiya, nanotibbiyot va jonlantirilgan tibbiyotning o‘zaro bog‘liqligi;

– O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim tizimini innovatsion rivojlantirish va pedagogik mahoratni yuksaltirish bo‘yicha normativ hujjatlar va boshqaruv tizimini **bilishi** kerak.

– ta‘lim berish jarayonida nazariy (ma‘ruzalar), amaliy (laboratoriya ishlari) mashg‘ulotlarda innovatsion ta‘lim texnologiyalari va yangi pedagogik usullarni qo‘llash;

– fundamental tibbiyot fanlarni o‘qitishda tibbiyotning muhim masalalarini ajrata olish va integratsiyallashgan ta’lim jarayonini tashkillashtirish, amalga oshirish;

– integratsiyallashgan ta’lim jarayonini tashkillashtirish va amalga oshirish;

– fundamental tibbiyot fanlarning texnologik yo‘nalishlarini belgilash;

– fundamental tibbiyot innovatsiyalardan foydalanib ma’lumotlarni kompleks tahlil qilish va izohlash;

– axborot texnologiyalarining zamonaviy vositalaridan foydalanib ilmiy va pedagogik tadqiqotlarni o‘tkazish;

– tibbiy-genetika tadqiqotlarning strategik yo‘nalishlarini tahlil qilish, xulosalar chiqarish **ko‘nikmalariga** ega bo‘lishi lozim.

– professor-o‘qituvchilar tibbiy genetika fanlarning zamonaviy yo‘nalishllari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari bo‘yicha uzluksiz ravishda o‘z pedagogik mahoratlarini takomillashtirib borish va zamonaviy pedagogika va fan yutuqlariga tayanib o‘z fanlari doirasida talabalarda bilim olish samaradorligini oshirish **kompetensiyalariga** ega bo‘lishi lozim.

Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar

“Fundamental tibbiyot fanlarning zamonaviy yo‘nalishllari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari” moduli ma’ruza, amaliy va ko‘chma mashg‘ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o‘qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

–ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

–o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so‘rovlar, test so‘rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o‘tkazish, va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi;

–ko‘chma mashg‘ulotda zamonaviy laboratoriyalar tuzilishi, jihozlanishi, ishlar tashkillashtirilishi, natijalar bilan tanishiladi.

Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi

“Fundamental tibbiyot fanlarning zamonaviy yo‘nalishllari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari” moduli mazmuni pedagoglarning ta’lim jarayonida tibbiy genetika fanlarning zamonaviy yo‘nalishllari va innovatsion rivojlanish tendensiyalarini tahlil qilishni, integratsiyalangan ta’limni tashkil etishni, raqamli pedagogika va raqamli laboratoriyalar, yirik ma’lumotlar instrumentlari va uslublari, ma’lumotlarni kompleks tahlil qilish va izohlashning algoritmlari, mikrobiomni tekshirish, raqamli ekosistema, ekspert tizimlar, neyron to‘rlar, tibbiy sun’iy intellektni qo‘llashdan foydalanish bo‘yicha kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Modulning oliy ta’limdagi o‘rni

Modulni o‘zlashtirish orqali tinglovchilar ta’lim jarayonida fundamental tibbiyot fanlarning zamonaviy yo‘nalishllari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari, integratsiyalangan ta’limni tashkil etish, raqamli pedagogika va raqamli laboratoriyalar, bilimlar bazasini yaratish va davom ettirish, mikrobiomni tekshirish, raqamli ekosistema, genotip va fenotip haqidagi ma’lumotlar, kasalliklar epidnazorati, ekspert tizimlar, neyron to‘rlar, tibbiy sun’iy intellektdan foydalanish va amalda qo‘llashga doir kasbiy kompetentlikka ega bo‘ladilar.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Auditoriya o'quv yuklamasi			
		Jami	Nazariy	Amaliy mashg'ulot	Ko'chma mashg'ulot
1.	Fundamental tibbiyot fanlarning zamonaviy xususiyatlari. Fundamental tibbiyot fanlar rivojlanishining muhim masalalarini shakllantirish strategiyalari va mexanizmlari	4	4		
2.	Fundamental tibbiyot fanlar innovatsion rivojlanish negizi sifatida. Fundamental tibbiyot fanlar tadqiqotlari: muammolari, echimlari va strategik yo'nalishlari.	4	4		
3.	Fundamental tibbiyotda suniy intellektni integratsiyalashtirish va zamonaviy tibbiyot yutuqlaridan keng foydalanishni tashkil qilish.	4	4		
4.	Fundamental tibbiyotda zamonaviy laborator-instrumental tekshiruv texnologiyalari.	6	4	2	
5.	Masofaviy ta'lim xususiyatlari. Integratsiyalangan fanlararo yondashish yo'llarini ishlab chiqish va ommalashtirish. Modulli va loyihaviy ta'lim.	4		4	
6.	Nanotexnologiya va nonotibbiyot tushunchalari va istiqbollari. Simulyatsiya – tibbiy ta'limning bir fragmenti sifatida.	4		4	
7.	Yirik ma'lumotlar instrumentlari va uslublari. Fundamental tadqiqotlar natijalarining amaliyotga tadbiq etilish negizi sifatida. Tibbiyotda Big Data-ning maqsadga muvofiqligi va istiqbolligi.	4		4	
8.	Fundamental tibbiyot fanlar rivojlanishining ustuvor yo'nalishlari. «Mijozlarga yo'naltirilgan» tibbiy ta'lim. Gibril ta'lim texnologiyalari. VARK instrumenti.	4		4	
9.	Mikrobiomni tekshirish	6			6
10.	Labaratoriya tekshiruvlari	6			6
	Jami:	46	16	18	12

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-MAVZU: Fundamental tibbiyot fanlarning zamonaviy xususiyatlari. Fundamental tibbiyot fanlar rivojlanishining muhim masalalarini shakllantirish strategiyalari va mexanizmlari (4 soat).

Fundamental tibbiyot fanning tabiiy-ilmiy fanlarining rivojlanishi tufayli yangi ma'lumotlar va ma'lumotlar to'plami yaratish. Tabiiy dunyodagi hodisalarni tushunishga imkon berilishi. Amaliy fan ilmiy bilimlarni jahon amaliyotida qo'llashi. Amaliy fan statistika, matematika, tibbiyot kabi rasmiy fanlarni qo'llashi. Amaliy statistika, amaliy matematika, amaliy tibbiyot va boshqalar kabi fanlarning shakllanishi. Amaliy fanning tegishli sohalarini, masalan, amaliy psixologiya, amaliy etika, amaliy biomexanika, amaliy maktabgacha ta'limgacha bo'lgan rivojlanish va rivojlanish jarayoni tarixan aniqlanishi.

2-MAVZU: Fundamental tibbiyot fanlar innovatsion rivojlanish negizi sifatida. Fundamental tibbiyot fanlar tadqiqotlari: muammolari, echimlari va strategik yo'nalishlari. (4 soat).

Fundamental tibbiyot fanlarining innovatsion tibbiyotdagi o'rni va ahamiyati. Zamonaviy ilm-fan yutuqlari asosida fundamental fanlarni qayta baholash zarurati. Biotibbiyotda molekulyar va hujayraviiy darajadagi tadqiqotlarning strategik yo'nalishlari. Fundamental fanlarda ilmiy-tadqiqot muammolari va ularni hal etish yo'llari. Fundamental fanlar va klinik amaliyot o'rtasidagi integratsiya muammolari. Biokimyo va molekulyar biologiyaning diagnostika va davolashda yangi yondashuvlar yaratishdagi roli. Fiziologik modellar asosida yangi tibbiy texnologiyalar yaratish imkoniyatlari. Fundamental fanlarni o'qitishda innovatsion yondashuvlar va metodlar.

3-MAVZU: Fundamental tibbiyotda suniy intellektni integratsiyalashtirish va zamonaviy tibbiyot yutuqlaridan keng foydalanishni tashkil qilish. (4 soat).

Fundamental tibbiyot fanlarida sun'iy intellekt texnologiyalarining imkoniyatlari va istiqbollari. Anatomiyada 3D modellashtirish va sun'iy intellekt yordamida o'qitish texnologiyalari. Biokimyoda ma'lumotlar tahlili: AI yordamida biokimyoviy ko'rsatkichlarni bashorat qilish. Sun'iy intellekt yordamida fundamental fanlarda ilmiy izlanish samaradorligini oshirish. Fundamental fanlarni o'qitishda sun'iy intellekt asosidagi adaptiv ta'lim tizimlari. Fundamental tibbiyotda SI asosida sog'liqni bashorat qilish va kasalliklarni oldini olish. Fundamental tibbiyot fanlarida SI bilan ishlashda axloqiy, huquqiy va xavfsizlik masalalari. Fundamental fanlar va SI texnologiyalarini birlashtirgan xalqaro loyiha va

platformalar. Fundamental fanlarda sun'iy intellekt sohasidagi mutaxassislarni tayyorlash strategiyasi.

4-MAVZU: Fundamental tibbiyotda zamonaviy laborator-instrumental va klinik tekshiruvlar va davolash texnologiyalari (4 soat)

XXI asr tibbiyoti "shaxslashtirilgan yondashuv" tamoyiliga asoslash. Kasalliklarni aniqlash va davolashda genetik ma'lumotlarga asoslash. Irsiy kasalliklar, onkologik, metabolik va nevrologik sindromlarni chuqur o'rganish uchun zamonaviy laborator-instrumental va klinik tekshiruvlar o'tkazish. Texnologiyalar yordamida kasalliklarning genetik ildizlarini aniqlash, erta tashxis qo'yish, davolash taktikasini individual tanlash. Genetik terapiyani amalga oshirish.

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-AMALIY MASHG'ULOT: Fundamental tibbiyotda zamonaviy laborator-instrumental tekshiruv texnologiyalari. (2 soat)

XXI asr tibbiyoti "shaxslashtirilgan yondashuv" tamoyiliga asoslash. Kasalliklarni aniqlash va davolashda genetik ma'lumotlarga asoslash. Irsiy kasalliklar, onkologik, metabolik va nevrologik sindromlarni chuqur o'rganish uchun zamonaviy laborator-instrumental va klinik tekshiruvlar o'tkazish. Texnologiyalar yordamida kasalliklarning genetik ildizlarini aniqlash, erta tashxis qo'yish, davolash taktikasini individual tanlash. Genetik terapiyani amalga oshirish.

2-AMALIY MASHG'ULOT : Masofaviy ta'lim xususiyatlari. Integratsiyalangan fanlararo yondashish yo'llarini ishlab chiqish va ommalashtirish (4 soat)

Masofaviy ta'lim xususiyatlari. Integratsiyalangan fanlararo yondashish yo'llarini ishlab chiqish va ommalashtirish. Masofaviy ta'lim xususiyatlari. Integratsiyalangan fanlararo yondashish yo'llarini ishlab chiqish va ommalashtirish. Raqamli platformalar asosida integratsiyalashgan ta'lim modellarini yaratish. Masofaviy o'qitishda interaktiv vositalar va sun'iy intellektning roli. Tibbiy fanlar uchun moslashtirilgan masofaviy ta'lim resurslarini ishlab chiqish. Fanlararo yondashuv asosida kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish. Tibbiyot ta'limida masofaviy amaliyot va klinik ko'nikmalarni shakllantirish muammolari. Fanlararo integratsiya asosida masofaviy baholash va tahlil qilish metodlari. Masofaviy ta'limda talabalar motivatsiyasini oshirish yo'llari. Masofaviy ta'limda o'quvchilar faoliyatini monitoring qilish va samaradorlikni baholash.

3-AMALIY MASHG'ULOT: Nanotexnologiya va nanotibbiyot tushunchalari va istiqbollari. Simulyatsiya – tibbiy ta'limning bir fragmenti sifatida. (4 soat)

Nanotexnologiya va nanotibbiyotda qo'lga kiritilgan yutuqlar. Nanotibbiyot va nanotexnologiyaning jonlagtirilgan tibbiyot bilan bog'liqligi. Tibbiy ta'limda, fundamental fanlarda simulyatsiya usullarining afzalliklari. Ta'lim berishda tajriba konusining ahamiyati. Nanotexnologiya — bu o'lchamlari bir yoki bir necha nanometr (1 nanometr = 1 milyarddan bir qismi metr) bo'lgan materiallar, qurilmalar va tizimlarni ishlab chiqish, ishlab chiqarish va qo'llash texnologiyasi. Nanotexnologiya zamonaviy ilm-fan va muhandislikning eng yangi sohalaridan biridir va u fizika, kimyo, biologiya va materialshunoslik kabi ko'plab fanlar o'rtasidagi chegara bo'ylab rivojlanadi.

4-AMALIY MASHG'ULOT. Yirik ma'lumotlar (Big Data) instrumentlari va uslublari. Fundamental tadqiqotlar natijalarining amaliyotga tadbiq etilish negizi sifatida. Tibbiyotda Big Data-ning maqsadga muvofiqligi va istiqbolligi (4 soat)

Yirik ma'lumotlarni to'plash, tahlil qilish, qayta ishlash usullari. Tibbiyot yirik ma'lumotlar bazasini yaratish va undan foydalanish istiqbollari. Big Data (Katta ma'lumotlar) — bu hajmi, turli xil formati va tezkorligini hisobga olib, an'anaviy ma'lumotlar bazalari yordamida boshqarish va tahlil qilish qiyin bo'lgan ma'lumotlar to'plami. Laboratoriya natijalari, tasviriy diagnostika, genomik ma'lumotlar, ijtimoiy tarmoqlar, texnik vositalar (masalan, sensorlar) va boshqa ko'plab manbalar. Katta ma'lumotlar tahlili va uning tibbiyotda qo'llanilishi esa sog'liqni saqlash tizimini yangilash, diagnostika va davolash jarayonlarini yaxshilash.

5-AMALIY MASHG'ULOT. Tibbiy-genetika fanlar rivojlanishining ustuvor yo'nalishlari. Mijozlarga yo'naltirilgan tibbiy ta'lim. Gibril ta'lim texnologiyalari. VARK instrumenti (4 soat)

Tibbiy-genetika fanlarining rivojlanishidagi ustuvor yo'nalishlarni o'rganish. "Mijozlarga yo'naltirilgan" tibbiy ta'lim prinsiplarini o'rganish. Gibril ta'lim texnologiyalarini tushunish va ularni ta'lim jarayoniga tatbiq etish. VARK (Visual, Auditory, Reading/Writing, Kinesthetic) instrumentini o'rganish va amaliyotda qo'llash. Fundamental tibbiyot fanlari, ya'ni inson anatomiyasi, fiziologiyasi, biokimyo, farmakologiya va boshqa asosiy tibbiy fanlar, tibbiyot sohasining ilmiy va amaliy asoslarini tashkil qilish. Tibbiyotning barcha sohalarini yangilash, kasalliklarning oldini olish, diagnostika va davolashni samarali amalga oshirish.

Tibbiy-biologik tadqiqotlarning strategik yo‘nalishlarini tahlil qilish, in vitro, in vivo va in silico o‘tkaziladigan tadqiqotlarni amalga oshirish, Fundamental fanlar va klinik fanlar bilan integratsiya jarayonlarini tadbiq qilish orqali mutaxassislar tayyorlash.

Ko‘chma mashg‘ulot mazmuni

“Fundamental tibbiyot fanlarning zamonaviy yo‘nalishlari va innovatsion rivojlanish tendensiyalari” modulida ko‘chma mashg‘ulotlar zamonaviy jihozlar bilan jihozlangan sohaning etakchi korxonalari va laboratoriyalarida olib boriladi.

1-ko‘chma mashg‘ulot. Mikrobiomni tekshirish. (6 soat)

Mikrobiomni tekshirish, odatda, inson organizmidagi mikroorganizmlar, ya’ni bakteriyalar, viruslar, zamburug‘lar va boshqa mikroblar haqidagi ma’lumotlarni o‘rganish. Mikrobiom — bu organizmdagi barcha mikroblarning yig‘indisi, ular ko‘pincha ichakda, terida, og‘izda va boshqa organlarda joylashishi. Mikrobiomni tekshirish ko‘pincha sog‘likni yaxshilash, kasalliklarni aniqlash yoki biologik jarayonlarni amalga oshirish. Tekshiruvlar qandli diabet, semirish, ichak kasalliklari, ruhiy sog‘liq bilan bog‘liq muammolarni aniqlash. Mikrobiomni tahlil qilish uchun quyidagi usullar ishlatish: Sillab tahlil qilish: Bakteriyalar va boshqa mikroblarning turini aniqlash uchun ichakdan, teridan yoki boshqa organlardan namunalar olish. DNA tahlili: Mikroblarning genetik materialini o‘rganish. Bakterial tarkibni o‘rganish. Ichakdagi bakteriyalar soni va turi haqida ma’lumotlar yig‘ish.

2-ko‘chma mashg‘ulot. Laboratoriya tekshiruvlari. (6 soat)

Laboratoriya tekshiruvlari — bu organizmdagi ma’lum bir holatlarni, kasalliklarni aniqlash. turli xil usullar bilan amalga oshirish va tekshiruvning maqsadiga qarab o‘zgarish.

Qon tahlillari: Qon namunasi olish: Qon tahlili uchun bemordan qon olish. Laboratoriyada tahlil qilish: Olingan qon namunasi markazlashtirilgan laboratoriyaga yuborish va qon hujayralari, qonning kimyoviy tarkibi, infeksiyalar yoki boshqa muammolarni aniqlash uchun tahlil qilish.

O‘QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo‘yicha quyidagi o‘qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma’ruzalar, amaliy mashg‘ulotlar (ma’lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- masofaviy ta’lim platformalari yordamida vebinarlar, qisqa seminarlar o‘tish;
- davra suhbatlari (ko‘rilayotgan loyiha echimlari bo‘yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar echimi bo‘yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar echimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

“AHIL JAMOA” METODI.

“Ahil jamoa” metodi katta yoshdagi ta’lim oluvchilar guruhida mashg‘ulot mavzulari (ayrim bo‘limlari)ni mustahkamlashga xizmat qiladi. Tanlab olingan ishtirokchilarning barchasi faol bo‘lishlariga, jamoaviy harakat qilishga, mas’uliyat bilan yondoshishiga undaydi.

“Ahil jamoa” metodida ishtirokchilar ta’lim beruvchi tomonidan oldindan tayyorlangan metakartalarni saralaydilar.

Mazkur metod ta’lim beruvchi tomonidan qo‘yilgan maqsadga qarab amalga oshiriladi:

1. Boshlang‘ich bilimlarni aniqlash maqsad qilib qo‘yilganda, bu metod darsning mavzuga kirish qismida amalga oshiriladi.

2. O‘tilgan mavzuni takrorlash maqsad qilib qo‘yilganda, keyingi darsga kirish qismida amalga oshiriladi.

3. Bir bo‘lim, bob,...dan ikkinchisiga o‘tish maqsad qilib qo‘yilganda, bu metod ular orasida amalga oshiriladi;

4. Mashg‘ulotni yakunlash maqsad qilib qo‘yilganda, bu metod mashg‘ulot so‘ngida amalga oshiriladi.

Metodni qo‘llashdagi asosiy qoidalar:

- ta’lim beruvchi tomonidan talim oluvchilar orasidan bir ishtirokchi tanlab olinadi, qolgan ikki ishtirokchini tanlab olingan ta’lim oluvchining o‘zi tanlaydi;
- topshiriq ta’lim beruvchi tomonidan avvaldan tayyorlab qo‘yiladi;
- tanlab olingan kichik jamoa hamjihatlikda ishlashlari talab etiladi;
- jamoaga aniq vaqt belgilab beriladi.

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

- ta’lim beruvchi tomonidan bir ishtirokchi tanlab olinadi;
- ushbu ishtirokchiga ta’lim oluvchilar orasidan yana ikki nafar tajribali ishtirokchilarni tanlab olish imkoniyati beriladi;
- hosil bo‘lgan kichik jamoaga ta’lim beruvchi tomonidan oldindan tayyorlab qo‘yilgan metakartalar berilib, ularni tartib bilan joylashtirish so‘raladi, vaqt belgilab beriladi;
- ta’lim beruvchi qolgan jamoa bilan keyingi topshiriqni bajaradi;
- belgilangan vaqt tugagach guruh a’zosi/lari taqdimot qiladilar;

- kamchiliklar bo'lsa guruhdan yordam so'raladi, kamchiliklar barataraf etiladi;

- guruhga jamoaviy ish uchun minnatdorchilik bildiriladi.

Mazkur metodni qo'llashda ta'lim beruvchidan tinglovchini to'g'ri tanlab olish talab etiladi. Ushbu vaziyatda ta'lim beruvchi moderator rolini bajaradi. Metod samimiy, o'z o'rnida hamda ijobiy kayfiyatda tashkil etilsa, kattalar auditoriyasida ta'lim oluvchilarning ayrimlari bilan individual ishlashga, ularning o'zlashtirish darajalarini aniqlashga, barcha ta'lim oluvchilarning faol ishtirok etishlariga xizmat qiladi.

Metodning afzalliklari:

ta'lim oluvchilar ichidan ishtirok etmayotganlarini tanlab olib ularni faollashtirish; aniq javoblar metakartalarda qayd etilgan bo'ladi; bu metod jarayonini qolgan ishtirokchilar kuzatib borish imkoniyati; natija ko'rgazmali tarzda namoyish etilishi; tayyorlangan metakaratalardan keyinchalik foydalanish imkoniyati; mavzular o'rtasida ayrim tinglovchilar bilan individual ishlash imkoniyati; o'quv vositalarning ko'p talab etilmasligi; kichik jamoaning jipslasha, ijobiy muhit yuzaga kelishi; fikrlarni jamlash imkoniyati mavjud; mashg'ulotga qiziqish uyg'otadi.

Metodning kamchiliklari:

ta'lim beruvchi tomonidan vazifani to'g'ri qo'ya olmaslik; ayrim hollarda jamoa o'rtasida ziddiyatli vaziyatlarning yuzaga kelishi.

FSMU usuli

Usulning maqsadi:

Mazkur usul ishtirokchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma'ruza mashg'ulotlarida, mustahkamlashda, o'tilgan mavzuni so'rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg'ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo'lgan yakuniy xulosa yoki g'oya taklif etiladi;

- har bir ishtirokchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog'ozlarni tarqatiladi;

Ф	• фикрингизни баён этинг
С	• фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	• кўрсатган сабабнингизни исботлаб мисол келтиринг
У	• фикрингизни умумлаштиринг

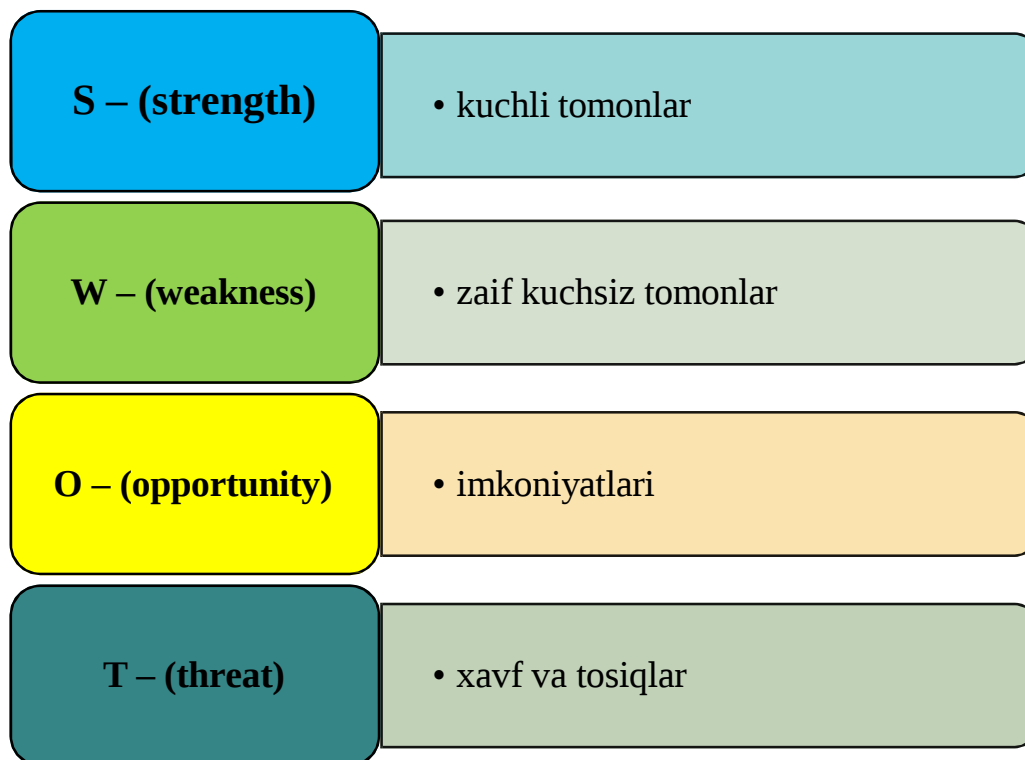
“SWOT TAHLILI” USULI

“SWOT taxlil” usuli birinchi bo‘lib Garvardda bo‘lib o‘tgan ilmiy anjumanda biznes-siyosatshunos professor Kennet Endryus (*Kenneth Andrews*) tomonidan kiritilgan bo‘lib, asosan iqtisodiyot sohasida kompaniyalar va biznes loyihalarni strategik rejalash va baholash uchun qo‘llanilgan. Keyinchalik bu usul boshqa sohalarda ham qo‘llanila boshlandi. Tibbiyotda esa “SWOT taxlili” tashxisot va davolash usullarini, profilaktik chora tadbirlar taxlilida qulay usul hisoblanadi.

Metodning maqsadi:

mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

“SWOT” qisqartmasi quyidagi inglizcha so‘zlarning bosh xarfidan olingan:



Bunday taxlil orqali tinglovchilar biror bir usulning kuchli tomonlari bilan birga uning zaif tomonlarini ham o'rganadilar, bu usul imkoniyatlari bilan unga nisbatan to'siqlar va xavflarni taxlil qiladilar.

Tepadagi ikkita katakda taxlil etilayotgan usulning yoki ob'ektning kuchli va kuchsiz tomonlari ifodalanadi va ular ichki omillar hisoblanadi. Pastdagi ikkita katakda taxlil etilayotgan ob'ektning imkoniyatlari va unga nisbatan mumkin bo'lgan to'siq va xavflar ifodalanadi va ular tashqi omillar hisoblanadi.

“Insert” usuli Metodni amalga oshirish tartibi:

- o'qituvchi mashg'ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko'rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta'lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko'rinishida namoyish etiladi;
- ta'lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o'z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda talabalar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma’lumot.			
“?” – mazkur ma’lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma’lumot men uchun yangilik.			
“–” bu fikr yoki mazkur ma’lumotga qarshiman			

Belgilangan vaqt yakunlangach, ta’lim oluvchilar uchun notanish va tushunarsiz bo’lgan ma’lumotlar o’qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to’liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg’ulot yakunlanadi.

Tushunchalar tahlili metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod qatnashchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o’zlashtirish darajasini aniqlash, o’z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashxis qilish maqsadida qo’llaniladi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar mashg’ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- tinglovchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo’lgan so’zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- tinglovchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo’llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga etgach o’qituvchi berilgan tushunchalarning to’g’ri va to’liq izohini o’qib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir ishtirokchi berilgan to’g’ri javoblar bilan o’zining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlashtiradi va o’z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

Namuna

Tushunchalar	Mazmuni
Ilgʻor analitika	...
Shaxsga yoʻnaltirilgan taʼlim	...
Masofaviy taʼlim shakllari	...
Big Data	...
...	...

III. NAZARIY MATERIALLAR

1-ma'ruza. Fundamental tibbiyot fanlarning zamonaviy xususiyatlari. Fundamental tibbiyot fanlar rivojlanishining muhim masalalarini shakllantirish strategiyalari va mexanizmlari (4 soat).

Fundamental fanning tabiiy-ilmiy fanlarining rivojlanishi tufayli yangi ma'lumotlar va ma'lumotlar to'plami paydo bo'lib, ular ba'zi hollarda ko'rib chiqish, bashorat qilish va tushuntirish va shu bilan tushunish — tabiiy dunyodagi hodisalarni tushunishga imkon beradi. Amaliy fan ilmiy bilimlarni jahon amaliyotida qo'llaydi. Natijada, bu amaliy fanlarning keng ko'lamini beradi. Xususan, amaliy fan statistika, matematika, tibbiyot kabi rasmiy fanlarni qo'llashi mumkin, bu esa amaliy statistika, amaliy matematika, amaliy tibbiyot va boshqalar kabi fanlarning shakllanishiga olib keldi. Shu bilan birga, amaliy fanning tegishli sohalarini, masalan, amaliy psixologiya, amaliy etika, amaliy biomexanika, amaliy maktabgacha ta'limgacha bo'lgan rivojlanish va rivojlanish jarayoni tarixan aniqlangan.

Fundamental tadqiqotlar uchun dunyo haqidagi bilimlarning haqiqati eng yuqori qiymatdir; amaliy tadqiqotlar uchun eng yuqori qiymat dunyo haqidagi ma'lumotlarning texnologik samaradorligi bo'lib, u har doim ham uning haqiqatiga to'g'ri kelmaydi. Fundamental fan holatida tadqiqotning istiqbollari va yo'nalishi asosan dunyoning yangi, hali ma'lum bo'lmagan xususiyatlarini aniqlash va oqilona taqdim etish vazifasi bilan belgilanadi. Amaliy fanda tadqiqotning borishi muayyan texnologik muammolarni hal qilish zarurati bilan belgilanadi, shuning uchun dunyo haqidagi bilimlarning yangiligi bu erda ushbu echimlarni izlashning yon mahsuloti sifatida paydo bo'ladi. Amaliy tadqiqotlar doirasida olingan bilimlar, birinchi navbatda, mahalliy amaliy muammoni hal qilish vositasi sifatida qayd etiladi; bu bilim ko'pincha uning to'g'ridan-to'g'ri kognitiv ishlatilishini nazarda tutmaydigan, ammo to'g'ridan-to'g'ri amaliy qo'llanmalarga ega bo'lgan shakllarda paydo bo'ladi: masalan, ko'rsatma, texnika, texnologik retsept va boshqalar.

Fundamental tibbiyot – bu tibbiyotning asosiy nazariy yo'nalishlaridan biri bo'lib, inson salomatligini tushunish va kasalliklarning sabablarini aniqlash uchun asosiy ilmiy tadqiqotlarni o'z ichiga oladi. Bu yo'nalish turli biologik, kimyoviy, va fiziologik jarayonlarni chuqur o'rganishga qaratilgan.

Haqiqatdan ham mamlakatimiz rivojlangan davlatlar qatoridan o'rin olishi uchun uzoq muddat yuqori texnologiyalar istemolchisi bo'lib qolishi mumkin emas. U shunday texnologiyalarni o'z ehtiyoji uchungina yaratmasdan eksport qila

oladigan darajaga ham etishi zarur. Buning uchun bizda barcha sharoitlar mavjud. Faqat yuqori malakali loyihalovchilar, konstruktorlar, ijodkor xodimlar, nanotexnologiya qurilmalari buyicha mutaxassislar, fundamental bilimlarni amaliyotda qo'llay oladigan kadrlar ko'plab talab qilinadi. Aholisining yarmidan ko'pi maktab yoshida bo'lgan Respublikamiz uchun matematika, fizika, kimyo va biologiya fanlarini o'qitish sifatini alohida nazorat qilish, o'quvchilar hamda talabalarning har tomonlama puxta bilim olishlariga barcha sharoitlarni yaratish juda katta ahamiyat kasb etadi. Biz bu fanlarni o'qitishni yuqori sifat darajasiga ko'tarib juda tez rivojlanib ketishimiz ham, unga etarli darajada ahamiyat bermay, orqada qolib ketishimiz ham mumkin.

Aytish kerakki, hozirgi texnik taraqqiyot inson hayotining barcha sohalarida shunday kuchli o'zgarishlarga olib kelmoqdaki, ba'zan ularni mohiyatini tushunib, hayotda qo'llay bilish nafaqat texnik xodimlarni, balki oddiy kishilarni ham etarlicha bilim va salohiyatga ega bo'lishlarini talab etmoqda. Eski mehnat qurollari va turli yordamchi texnologik vositalar o'rniga sifat jihatdan yuqori va samarali ish qurollaridan foydalangan holda ishlab chiqarishni yuksaltirishda fanning roli beqiyos va u bilan bevosita bog'liq bo'lgan ta'lim sifati ham juda katta rol o'ynaydi. Bir so'z bilan aytganda jamiyatni tahliliy va texnikaviy dunyoqarashga ega qilib tarbiyalashda fundamental fanlarni alohida e'tibor bilan rivojlantirilishi juda muhim o'rin tutadi. Bunda har bir fan predmetini tanlanishida jamiyat taraqqiyoti bilan bog'liq bo'lgan muhim xususiyatlarini e'tiborga olish o'ta zarur ham. Ta'kidlash joizki, Prezidentimiz tomonidan keyingi yillarda ilgari etarli e'tibor berilmagan muhim sohalardan biri fan rivoji uchun jiddiy e'tibor kuchaytirilib, akademiya va ilmiy tekshirish institutlari ishlarini yangi rivojlanish bosqichiga ko'tarish uchun moliyaviy ta'minotlari kuchaytirildi. Umumta'lim va Oliy ta'limda o'quv sifatini yuksaltirish chora-tadbirlari belgilanib, amaliy qo'llanishga oid izlanishlarni imtiyozli yo'nalish sifatida belgilab berildi. Bu albatta juda kerakli va quvonarli bo'lib, kelajakka ishonchni mustahkamlaydi. SHu o'rinda aytish kerak, Koreya, Xitoy, Singapur va qator mamlakatlarni tarixi qisqa muddatda rivojlangan mamlakatlar qatoriga o'tishlari zaminida fan va ta'limni rivojlantirishni eng birinchi galdagi kechiktirib bo'lmaydigan vazifa deb qaralgani va uni to'la amalga oshirilgani yotadi. Modomiki shunday ekan, fundamental fanlarni o'qitish va rejalashtirishning takomillashuvida uning ahamiyatidan kelib chiqib ish yuritmog'imiz lozim. Bu fanlarni insoniyat hayot faoliyatidagi o'rnini haqida ko'pgapirilgan bo'lsa-da, uni takror va takror ommalashtirishdan aslo charchamaslik

kerak. Chunki, fundamental fanlarni o'qitilishining mohiyatiga ko'ra, birinchidan, u insonga atrof olam haqida zarur va muhim bilimlar manbai bo'lib xizmat qilsa, ikkinchidan inson imkoniyatlarini boyita borib, ularning texnik taraqqiyot yo'lida dadil qadam tashlashlari uchun asos yaratadi, uchinchidan, inson ma'naviy qiyofasining rivoji uchun muhim hissa qo'shib, unda ma'naviy-madaniy boyliklar shkalasini darajalay oladigan tarzdagi dunyoqarashni shakllantiradi.

Shuning uchun ham ayni damda jamiyatning zamonga mos holda umumta'lim va oliy ta'limdagi fundamental fanlarni o'qitishning takomillashtirishga bo'lgan talablarini e'tiborga olish juda muhim hisoblanadi. Mamlakatimizda ta'lim tizimi tubdan isloh qilinib, Ta'lim to'g'risidagi qonun va kadrlar tayorlash milliy dasturi asosida ta'lim tizimida yuqori ilmiy saviyali standart rejalar va ularga mos darsliklar ham yaratilmoqda. Bularning hammasi kelajakda davlat ravnaqiga asos bo'lishi ko'zda tutilgan. Lekin shunday bo'lishiga qaramay O'zbekistonda fundamental fanlarni o'qitilishini takomillashtirish yo'lida qilinishi lozim bo'lgan ishlar xali talaygina.

Jumladan misol sifatida birgina fizika fanini oladigan bo'lsak, bu fanni o'qitishda jamiyat taraqqiyoti bilan bog'liq bo'lgan quyidagi muhim holatlarni e'tiborga olish maqsadga muvofiq sanaladi;

1. Kelajakda turmushning barcha jabhalariga kompyuterlar kirib boradi va kuchli kommunikatsiya tizimini o'rni yuksaladi.

2. Millionlab kasb-hunar ishlari lazerlar va robotlar bilan bog'liq bo'ladi.

3. Inson faoliyatidagi sohalar, jumladan sog'liqni saqlash, gigiena, ichimliklar, konstruksiyalar, harbiy injenerlik, ilmiy asbob uskunalar yaratish, tuzatish va sozlanishida yangi, o'zgarib boruvchi zamonaviy texnologiyalar kirib boradi.

4. Nanotexnika qurilmalari turmushning barcha sohalarida keng ommalashadi.

5. Yaqin kelajakda kvant kompyuterlari kirib borib, informatsiya almashuv tezligi hozirgiga nisbatan milliardlar marta tezlashadi.

6. Tabiiy qazilma moddalar o'rniga kerakli xususiyatga ega kompozit materiallardan foydalanish ko'lamini keskin ortib boradi.

Xuddi shunday tarzda boshqa, biologiya, kimyo, matematika kabi fanlarni ham jamiyat taraqqiyoti bilan bog'liqlikda o'qitishni ta'minlash lozim. Bularning barchasiga fundamental fanlarni umumta'limda va oliy ta'limdagi o'rni va ularning

jamiyatdagi ahamiyatini yuqori darajaga ko'tarish bilangina amalga oshirish mumkin.

Shu o'rinda XX asr 60-70 yillaridagi AQSH umumta'lim standarti va ko'p predmetli o'quv rejalaridan ayrimlari Rossiyadagi ta'lim uchun asos sifatida olinganligi va uning natijalari haqida akademik B.G. Razumovskiy aytgan fikrlarni eslaylik: hozirgi kunda ta'lim sifatini ko'tarish raqobat kurashiga aylanib, iqtisodiy rivojlanishning muhim omili deb qaralayotgan bir paytda Rossiyadagi ta'lim arboblarning ta'limda fundamental fanlarning, jumladan fizikaning oldingi marralardan orqaga o'tishi ortiqcha tashvishga olib kelmaydi deb qarashlari, juda achinarlidir. Vaholanki, AQSH ta'lim tizimida ilgari surilgan ko'p predmetli o'quv rejalarini hozirgi kunga kelib ta'limda yo'l qo'yilgan eng katta kamchilik deb tan olindi va uning o'rniga fundamental fan asoslarini puxta o'rganishni ta'minlovchi standart asoslar va sharoitlar yaratilmoqda. Rossiyada ham o'quv rejalarida fundamental fanlarga alohida e'tibor qaratilmoqda. Respublikamizda ham keyingi yillarda rejadagi o'quv predmetlari soni bir oz qisqartirilishi kuzatilsada fundamental fanlarni oldingi marraga olib chiqish kelajak vazifasi bo'lib turibdi. Bu boradagi qilinishi lozim bo'lgan ishlarning ko'p qismi albatta shu fanlar vakillari zimmasiga tushishi tabiiy.

Misol uchun fizika fanini olib qarasak, bu fanni o'quvchilar juda qiyin va uni matematikani bir bo'limi sifatida qarab, hozirgi jamiyatda deyarli zarurati yuq deb qarashmoqda. Vaziyatni bunday tusda borishi fizika ta'limi strukturasini optimal tuzilmagani tufayli ro'y bermoqda. Gap shundaki, fizika darslarida va repetitorlikda ko'plab standart masalalarni kerakli formulaga berilgan sonlarni qo'yib masalani echishga katta e'tibor qaratilib, formulani to'g'ri qo'llashga o'rgatiladi. Natijada masaladagi son qiymatlarni qaysi formulaga quyilishini qidirib, darrov formulalar omboriga yoki internet qidiruv bo'limiga murojaat qiladilar. Fanga ajratilgan soatlarning kamligi esa, ko'plab misollarni echishda mushohadaga imkon bermaydi. Fizik hodisalar mohiyati deyarli o'rganilmaydi. O'quvchi jarayon mohiyatini deyarli tushunmay umumiy "masala-formula-o'rniga qo'yish javob" tizimida shakllanib boradi. Haqiqatan ham hozirgi fizika adabiyotlarida fizik formulalarga algebratik o'zgarishlar bilan echimga olib keladigan masalalarni juda ko'pligi fizikani matematikaning bo'limi sifatida shakllanishiga olib kelmoqda. Bu ahvolda o'quvchi fizik jarayonni mushohada qilishini keragi bo'lmaydi. Natijada ularda eng muhim xususiyat, ya'ni tabiiy jarayonlar haqida mustaqil mulohaza qilishga o'rgatilmaydi. Vaholanki fizika fani o'quvchilarda kuzatish qobilyatlarini ortirishga, fikrlashga,

atrof muhit muammolariga qiziqish bilan qarab, echimi qanday bo'lishi mumkinligini idrok etishga, hodisalarni o'zaro bog'ligligini o'rnatishga va ularni tushunishga xizmat qilishi kerak. Faqat shu yo'ldagina yoshlarni har qanday muammolarga mustagil yondasha oladigan qilib tarbiyalash mumkin. Shu o'rinda aytish kerakki, hozirgi kunda fizika fanini kimyo, biologiya, texnika, materialshunoslik va boshqa muhandislik mutaxassisliklariga kerak bo'ladigan maxsus fan deb qaraydiganlarga, avvalo u bilimlar manbai bo'lishi bilan birga rivojlantiruvchi va tarbiyalovchi vazifalarni bajarishini va u barchaga birday zarurligini unitmaslik kerak. Fizika zaminida o'zaro ta'sirlar, ulardagi bog'lanishlarni ob'ektiv tarzda o'rganish yotadiki, ularni bilish orqali barcha turdagi nanotizimlardan tortib ulkan koinot hodisalarigacha bo'lgan jarayonlarda oxirgi muvozanatni holat uzaro ta'sirlar muvozanati natijasi ekanini va bularni o'rganish ularning mohiyatini ochishga eltishini unutmaslik kerak [3]. Agar o'rganilayotgan sohada ana shu o'zaro ta'sirlar qonuni qancha puxta o'rganilsa, shu qonun asosida ularga kerakli ta'sir etish imkoni yaratilib, ulardan inson manfa'ati yo'lida foydalanishga erishiladi. Bu ta'sirlar turiga qarab turli yo'nalish va fanlar yuzaga kela boshlaydiki, keyinroq ularni ro'li oshib borib, alohida o'rganila boshlaydi, lekin ularni asosi bo'lmish fizikaga e'tibor susaymasligi kerak. Chunki barchasini to'la o'rganish uchun o'zaro ta'sir qonunlarini, ya'ni fizikani puxta bilish eng muhim sanaladi. Xuddi shunday boshqa xildagi fundamental fanlarni ham jamiyat rivojida alohida o'rin tutishini ko'rsatish mumkin.

Fundamental fanlarni yuqori darajaga olib chiqishda zamonga mos holda ko'plab darslik va o'quv adabiyotlarini yaratishga alohida etibor garatish lozim. O'g'uv materiallari uzluksiz ravishda yangilanib borishi, eskirgan, keraksiz ma'lumotlarni dolzarb va qiziqarlilari bilan to'ldirisni talab etadi. Shuningdek, o'qituvchilarni ham tayyorgarligiga jiddiy e'tidor qaratish lozim. Umuman olganda XXI asr ta'limida bir olingan bilim bir umrga emas, balki butun hayot organishga, bilim olishga qaratiladi shiori amal qilmog'i lozim.

Bundan tashqari fundamental fanlarning oldingi marralarga olib chiqish uchun hozirda o'quv laboratoriya ishlarining yuksak ilmiy saviyada bajarilishiga e'tiborni kuchaytirish lozim. Hozir ko'plab o'qituvchilar umumta'lim muassasalarida laboratoriya ishlarini bajarmay undagi ro'y beradigan jarayonlarni bo'r usuli orqali yoritishayotgani sir emas. Vaholanki, oddiy tok oqishini tajribada biror marta ham ko'rib sinamagan o'quvchi hech qachon elektr toki, kuchlanish haqida tasavvurga ega bo'lmaydi. Aytish kerakki, laboratoriya ishlarining

amaliyotda bajarish sustlashib, bo‘r usuli orqali mavzuni bayon etishining avj olishida oz bo‘lsada tajriba o‘tkazish ko‘nikmasining oliy ta‘lim muassasalariga qabul jarayonida keraksiz bo‘lib qolayotgani ham sabab bo‘lmoqda. Bunday muammoga jiddiy e‘tibor berilmasa, ishlab chiqarish sohalari mutaxassislarning yuqori texnologiyalar va fan yutuqlarini qabul qiluvchanligi juda pastligicha qolib ketishi davom etaveradi.

Fan yutuqlarini tezroq amaliyotga tadbiiq etishga erishish uchun talabalar laboratoriya tajribalarini o‘tkazish ko‘nikmalariga ega bo‘lishlari shart. Buning uchun o‘quv muassasalarida laboratoriya ishlarini bajarishga zarur bo‘lgan asbob va uskunalar bilan ta‘minlash birinchi darajali vazifa deb qaralishi kerak. Bundan tashqari ta‘limning barcha bosqichlariga fan o‘qituvchilarining laboratoriya xonalari to‘la jixozlanganligi, laboratoriya ishlarini to‘liq bajarganligi, yangi laboratoriya ishlarini joriy etganligi, laboratoriya ishlarining virtual modellarini yaratganligi va ulardan samarali foydalanib, samarali natijalarga erishganligi uchun alohida rag‘batlantirishni tashkil qilish lozim. Natijada laboratoriya ishlarini puxta o‘rganib, tajriba o‘tkazish ko‘nikmasiga ega bo‘lgan o‘guvchi talabalar hayotning barcha sohalaridagi muammolarga innovatsion g‘oya bilan yondasha oladigan, o‘zining ichki salohiyat imkoniyatiga ishongan va eng muhimi texnik taraqqiyotga mos holda tarbiyalanadilar.

Shunday ishlarni amalga oshirish orqali iqtisodiy yuksalish sari dadil borishga, yangi texnologiyalarni o‘zlashtirishga, xalqimiz salohiyati va imkoniyati ortib rivojlangan mamlakatlar qatoridan o‘rin olishimizga hech shubha qolmaydi.

2-ma’ruza. Fundamental tibbiyot fanlar innovatsion rivojlanish negizi sifatida. Fundamental tibbiyot fanlar tadqiqotlari: muammolari, echimlari va strategik yo‘nalishlari. (4 soat)

Bugun O‘zbekiston barcha sohada, jumladan, biofizika va informatika, biologiya va tibbiyot genetikasi, bioorganik va biologik kimyo texnologiyalari yo‘nalishi, yangi materiallar yaratish borasida salmoqli natijalarga erishmoqda. Mamlakatimiz ilmiy muassasalari faoliyati iqtisodiyotimiz va uning real sektorlarini rivojlantirish bo‘yicha ustuvor vazifalarni hal etishga qaratilgan.

Shu jihatdan, mavjud ilmiy salohiyatdan foydalangan holda, samarali innovatsion tizim yaratish O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan islohotlarning ustuvor vazifalaridan biridir.

Hozirgi keskin raqobat sharoitida innovatsion texnologiyalar va ilm–fanni yanada rivojlantirish, iqtidorli yoshlarni ilmiy faoliyatga keng jalb etish, o‘z ijodiy

va intellektual salohiyatini ro'yobga chiqarishlari uchun ularga zarur shart-sharoitlar yaratish muhim ahamiyatga ega.

Fundamental tibbiyot fanining asosiy tushunchalari

- biologiya va tibbiyot genetikasi
- biofizika va informatika –
- bioorganik va biologik kimyo –

Jahon miqyosida biologiya va tibbiyot genetikasi rivojining asosiy tendentsiyalari

a) Genom loyihalari va texnologik yutuqlar

•**Inson Genomi loyihasi (Human Genome Project)** – 2003 yilda tugatildi, bu loyiha natijasida inson DNKsining to'liq tuzilmasi aniqlandi.

•**1000 Genom loyihasi, Genomics England, All of Us (USA)** – har xil populyatsiyalarning genomini o'rganish.

•**NGS (Next Generation Sequencing)** – tezkor, arzon va aniqligi yuqori bo'lgan genetik tahlil texnologiyasi.

•b) Shaxsga yo'naltirilgan tibbiyot (Personalized medicine)

•Kasalliklarni aniqlash va davolash individual genetik xususiyatlarga asoslanadi.

•Masalan: BRCA1/2 mutatsiyasi bo'lgan bemor ayollar uchun onkologik profilaktika.

c) Prenatal va postnatal genetika rivoji

• **NIPT (Non-Invasive Prenatal Testing)** – homiladagi irsiy sindromlarni onaning qonidan aniqlash.

• Neonatal skrining dasturlari orqali tug'ma metabolik kasalliklarning erta aniqlanishi.

d) Gen terapiya va CRISPR texnologiyasi

• Kasallikka sabab bo'layotgan genni tuzatish yoki almashtirish imkoniyati.

• Xususan, **talassemiya, gemofiliya, Leber kasalligi** kabi holatlarda ijobiy natijalar mavjud.

e) Telemeditsina va bioinformatika

• Masofaviy genetik maslahatlar.

• Katta hajmdagi genetik ma'lumotlarni avtomatlashtirilgan tahlil qilish.

Klinik genetikani amaliyotga tadbqiq etish yo'nalishlari

a) Genetik maslahat

- Pedigree tuzish, irsiy xavflarni aniqlash, oilaviy tarixi asosida maslahatlar berish.

- Konsanguin nikohlar va ularning xavfini baholash.

b) Klinik tashxis va differensial tashxisda genetik yondashuv

- Masalan, sindromli dismorfiyalar, mental retardatsiya holatlarida genetik testlar yordamida to'g'ri tashxis qo'yiladi.

c) Onkologiyada genetik yondashuv

- BRCA1/2, KRAS, EGFR, ALK mutatsiyalariga qarab davolash.

- Onkogenetik skrining dasturlari.

d) Farmakogenetik testlar

- Warfarin, Clopidogrel, antidepressantlar, sitostatiklar uchun individual dozalash.

Tibbiyot genetikasining O'zbekiston va Markaziy Osiyodagi rivoji

- O'zbekistonda bir nechta tibbiy-genetik markazlar faoliyat yuritmoqda.

- Respublika Genetika markazi, Ilg'or texnologiyalarga asoslangan laboratoriyalar faol.

- Konsanguin nikohlarning yuqoriligi sababli irsiy kasalliklarni erta aniqlashga ehtiyoj katta.

- Rivojlangan mamlakatlar bilan hamkorlikda **molekulyar-diaagnostik platformalar** joriy qilinmoqda.

Biofizika va informatika rivojining asosiy tendentsiyalari

Biofizika va informatika zamonaviy ilm-fanning ikki muhim yo'nalishi bo'lib, ular ko'plab sohalarda o'zaro chambarchas bog'lanib, yangi ilmiy yutuqlarga erishish imkoniyatlarini yaratmoqda. Biofizika biologik tizimlarning fizik xususiyatlarini va ularning o'zgarishini o'rganadi, informatika esa axborot tizimlarini, hisoblash texnologiyalarini va ma'lumotlar uzatish usullarini ishlab chiqadi. Ushbu ikki sohaning o'zaro integratsiyasi tibbiyot, farmatsevtika, genetik tadqiqotlar, biotexnologiya va boshqa ko'plab sohalarda yangi yutuqlarga olib kelmoqda. Ushbu maruzada biofizika va informatikaning rivojlanishining asosiy tendentsiyalari va ularning zamonaviy tibbiyotdagi o'rni haqida so'z yuritiladi.

Biofizika: Asosiy tendentsiyalar va yangiliklar

Biofizika biologik jarayonlarni tushunish uchun fizik qonunlarni va kontseptsiyalarni qo'llashni nazarda tutadi. Bu soha biologik tizimlarning funksiyalarini, tuzilishini va ularning fizika-kimyoviy jarayonlarini o'rganadi.

Biofizika sohasidagi asosiy rivojlanish tendentsiyalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Biologik Molekulalar va Tizimlarning Modeli

Biologik tizimlar va molekulalarni modellash biofizikaning muhim yo'nalishlaridan biridir. Kompyuter simulyatsiyalari yordamida biologik tizimlar, masalan, oqsillar, DNK va RNA kabi molekulalar va ularning o'zaro ta'sirini tahlil qilish mumkin. Bu yondoshuv biologik jarayonlarni tushunish va yangi dori vositalarini ishlab chiqishda katta ahamiyatga ega.

Biofizikaga Asoslangan Tibbiy Texnologiyalar

Biofizika sohasidagi yutuqlar tibbiy texnologiyalarni, ayniqsa diagnostika va davolash usullarini takomillashtirishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, **rentgen nurlari**, **MRT (magnit-rezonans tomografiya)**, va **ultrasonografiya** kabi tibbiy tasvirlash texnologiyalari biofizika asosida ishlab chiqilgan. Shuningdek, biofizika genetik tekshiruvlar va gen terapiyasida ham qo'llanilmoqda.

Nanobiotexnologiya

Nanobiotexnologiya biofizika va nanoteknologiyaning integratsiyasi bilan bog'liq. Nanomateriallar yordamida biologik tizimlar o'rganilib, nanofarmatsevtik vositalar ishlab chiqilmoqda. Nanopartikulalar yordamida dorilarni maqsadli organlarga etkazish, yallig'lanish va saraton kasalliklarini davolashda yangi imkoniyatlar yaratildi.

Biologik signallarni tahlil qilish

Biofizikada biologik signallarni o'rganish va tahlil qilish yo'nalishi kengaymoqda. Elektromagnit to'lqinlar yordamida biologik tizimlar, masalan, miyadagi nerv signalizatsiyasini, yurak ritmini va boshqa fiziologik jarayonlarni o'rganish mumkin. Bu soha, ayniqsa, neyrofizika va kardiologiyada muhim ahamiyatga ega.

Informatika: Asosiy tendentsiyalar va yangiliklar

Informatika axborotni saqlash, ishlash va uzatishning nazariy va amaliy jihatlarini o'rganadi. Informatika va uning qo'llanilishi tibbiyotda va boshqa ko'plab sohalarda innovatsion yutuqlarga olib kelmoqda. Informatikaning rivojlanishining asosiy tendentsiyalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Big Data va ma'lumotlar tahlili

Tibbiyot va biologiya sohalarida Big Data texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Tibbiy tadqiqotlar va klinik amaliyotlarda ko'plab ma'lumotlar to'planadi (genetik ma'lumotlar, tibbiy tarixlar, diagnostika natijalari). Bu

ma'lumotlarni tahlil qilish uchun murakkab algoritmlar va mashinani o'rganish (machine learning) metodlari ishlatiladi. Big Data va analitika yordamida sog'liqni saqlash tizimlarini optimallashtirish, shaxsiylashtirilgan davolashni amalga oshirish va kasalliklarni prognoz qilish mumkin.

Sun'iy intellekt va mashinani o'rganish

Sun'iy intellekt (AI) va mashinani o'rganish (ML) sohalari informatikaning asosiy rivojlanish yo'nalishlaridan biridir. Sun'iy intellekt yordamida tibbiy tasvirlarni tahlil qilish, diagnostikani avtomatlashtirish, tibbiy qarorlarni qo'llab-quvvatlash va bemorlarni kuzatish kabi yangi imkoniyatlar yaratilgan. AI yordamida shuningdek, dori vositalarining samaradorligini bashorat qilish va yangi dori formulalarini ishlab chiqish mumkin.

Genomika va Bioinformatika

Bioinformatika genomlarni o'rganish va ularning analizini amalga oshirish uchun kompyuter texnologiyalarini qo'llashni nazarda tutadi. Genomika sohasidagi yutuqlar, masalan, **CRISPR** texnologiyasi va boshqa gen tahrirlash metodlari, genomni o'rganish va genetik kasalliklarni davolashda yangi ufqlarni ochmoqda. Bioinformatika yordamida genetik ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish va mutatsiyalarni aniqlash mumkin.

Kompyuter simulyatsiyalari va modellash

Kompyuter simulyatsiyalari biologik tizimlarning dinamikasini o'rganishda muhim vositaga aylangan. Biologik va biofizik jarayonlarni hisoblash orqali, masalan, oqsillar o'zgarishi, fermentlar faoliyati yoki viruslarning tarqalishi kabi jarayonlarni simulyatsiya qilish mumkin. Bunday simulyatsiyalar tibbiyotda yangi davolash usullarini ishlab chiqish va kasalliklarni prognoz qilishda yordam beradi.

Bulutli hisoblash va ma'lumotlar xavfsizligi

Bulutli hisoblash texnologiyalari tibbiy ma'lumotlarni saqlash va ularga osongina kirishni ta'minlaydi. Bulutli tizimlar yordamida tibbiy ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va tahlil qilish mumkin, bu esa sog'liqni saqlash tizimini samarali boshqarish imkonini beradi. Biroq, bu jarayonlar xavfsizlikni ta'minlashni talab qiladi. Ma'lumotlar xavfsizligi sohasida yangi usullar va texnologiyalar ishlab chiqilmoqda.

Biofizika va informatikaning Integratsiyasi: Yangi Yutuqlar

Biofizika va informatikaning integratsiyasi yangi imkoniyatlarni yaratmoqda, xususan:

•**Shaxsiylashtirilgan tibbiyot:** Genomika va bioinformatika yordamida har bir bemorning genetik ma'lumotlarini hisobga olgan holda maxsus davolash rejalarini ishlab chiqish mumkin. Bu soha sun'iy intellekt va big data tahlillari bilan qo'llab-quvvatlanadi.

•**Telemeditsina va masofaviy diagnostika:** Bulutli texnologiyalar va mobil qurilmalar yordamida masofaviy tibbiy xizmatlar, diagnostika va bemorlarni kuzatish amalga oshiriladi.

•**Tibbiy tasvirlash va kompyuter yordamida tashxis qo'yish:** Sun'iy intellekt va kompyuter simulyatsiyalari yordamida tibbiy tasvirlar (rentgen, MRG, CT) tahlil qilinadi, bu esa diagnostika va davolash jarayonini tezlashtiradi.

Biofizika va informatika zamonaviy ilm-fanning ajralmas qismiga aylangan. Ularning integratsiyasi tibbiyotda, biologiyada va boshqa ko'plab sohalarda yangi ilmiy yutuqlarni yaratmoqda. Sun'iy intellekt, bioinformatika, genomika, big data va kompyuter simulyatsiyalari kabi yangi texnologiyalar tibbiyotda inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. Biofizika va informatika rivojlanishi, shuningdek, odamlarning sog'ligini yaxshilash, yangi davolash usullarini ishlab chiqish va kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatlarini yaratmoqda.

3. Bioorganik va biologik kimyo rivojining asosiy tendentsiyalari

Bioorganik va biologik kimyo kimyoning biologik tizimlar bilan o'zaro ta'siri va ularning o'zgarishlarini o'rganadigan sohasi bo'lib, biologik jarayonlarning molekulyar asoslarini tushunishda muhim rol o'ynaydi. Bioorganik kimyo asosan biologik molekulalar, ularning tarkibi va o'zgarishlarini o'rganadi, biologik kimyo esa biologik tizimlarda kimyoviy reaksiyalarni va ularning fiziologik ta'sirini o'rganadi. Ushbu soha zamonaviy ilm-fanda katta rivojlanish sur'atiga ega bo'lib, tibbiyot, biotexnologiya, farmatsevtika, va ekologiya kabi ko'plab sohalarda o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. Maruzada bioorganik va biologik kimyoning rivojlanishining asosiy tendentsiyalari, ilmiy yutuqlar va ularning amaliyotda qo'llanilishi haqida so'z yuritiladi.

Bioorganik kimyo: Asosiy tendentsiyalar

Bioorganik kimyo biologik tizimlarning kimyoviy tarkibini va ularning funksiyalarini o'rganishga qaratilgan soha bo'lib, u biologik molekulalarning kimyoviy xususiyatlari, ularning o'zaro ta'siri, va organizmdagi biologik jarayonlarga qanday ta'sir qilishini izohlaydi. Bioorganik kimyoning rivojlanishining asosiy tendentsiyalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Biologik molekulalar va ularning modifikatsiyasi

Bioorganik kimyo sohasida biologik molekulalarning (oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar va uglevodlar) tuzilishini va ularning modifikatsiyasini o'rganish asosiy yo'nalishlardan biridir. O'zgartirilgan yoki modifikatsiyalangan molekulalar (masalan, fosforlanish, glikosilatsiya) biologik tizimlarda muhim fiziologik ro'l o'ynaydi. Biologik jarayonlarni boshqarish va muayyan funktsiyalarni takomillashtirish uchun ushbu modifikatsiyalarni tushunish zarur.

Enzimologiya va fermentlar

Enzimlar bioorganik kimyoning markaziy mavzusidir. Ular biologik jarayonlarning tezligini boshqaradigan biokimyoviy katalizatorlardir. Enzimologiya rivojlanishi fermentlarning tuzilishi, faoliyati va ularning substratga bo'lgan tanlovchiligini o'rganishga yordam bermoqda. Shuningdek, fermentlarni modifikatsiya qilish va ularni yangi substratlar uchun moslashtirish orqali yangi dori vositalarini yaratish mumkin.

Nanobiotexnologiyalar va molekulyar dizayn

Nanobiotexnologiyalar va molekulyar dizayn bioorganik kimyoning yangi rivojlanish yo'nalishlarini tashkil etadi. Nanomateriallar yordamida biologik tizimlar o'rganilmoqda, ularni tibbiyotda ishlatish uchun modifikatsiya qilishning imkoniyatlari ochilmoqda. Molekulyar dizayn orqali o'simliklar va mikroorganizmlar uchun yangi dori vositalarini yaratish mumkin. Bu yondoshuv bioorganik kimyo sohasida yangi imkoniyatlarni ochmoqda.

Genetik kimyo va gen tahrirlash texnologiyalari

Bioorganik kimyo sohasida **CRISPR-Cas9** kabi gen tahrirlash texnologiyalarining rivojlanishi muhim ahamiyatga ega. Ushbu texnologiyalar yordamida genetik materialni o'zgartirish, yangi biologik xususiyatlar yaratish, va genetik kasalliklarni davolashning yangi usullari ishlab chiqilmoqda. Genetik kimyo bugungi kunda bioorganik kimyoning eng zamonaviy va istiqbolli tarmoqlaridan biridir.

Biomolekular interaksiyalar va signal uzatish

Biomolekulyar interaksiyalar va signal uzatish jarayonlari organizmdagi o'zaro ta'sirlarni va fizyologik holatlarni boshqarishda muhim o'rin tutadi. Bioorganik kimyo molekulyar signal uzatish tizimlarini o'rganadi, masalan, gormonlar va neurotransmitterlar orqali nerv tizimida yoki immun tizimida yuz beradigan signal uzatish jarayonlarini. Bu jarayonlar bilan bog'liq patologiyalarni tushunish va yangi davolash usullarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Biologik kimyo: asosiy tendentsiyalar

Biologik kimyo biologik tizimlarda kimyoviy jarayonlarni o'rganadi va bu jarayonlarning fiziologik ta'sirini tushunishga qaratilgan. Biologik kimyoning asosiy rivojlanish tendentsiyalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Fiziologik Jarayonlar va Ularning Kimyoviy Asoslari

Biologik kimyo inson organizmida yuz beradigan fiziologik jarayonlarni (masalan, metabolizm, energetika almashinuvi, hujayra faoliyati) o'rganadi. Ushbu jarayonlar kimyoviy reaksiyalar bilan boshqariladi, va biologik kimyo ularning kimyoviy asoslarini tushunishga yordam beradi. Bu soha, ayniqsa, metabolik kasalliklarni (masalan, diabet, semizlik) tushunish va davolashda muhimdir.

Biologik Jarayonlarning Elektrokimyoviy Asoslari

Biologik tizimlarda elektrokimyoviy jarayonlar (masalan, hujayra membranasida ion oqimlari, elektrokimyoviy gradientlar) muhim ahamiyatga ega. Bu jarayonlar hujayra ichidagi va tashqarisidagi muhitni boshqarishda, shuningdek, nerv tizimi va mushaklar faoliyatida asosiy rol o'ynaydi. Elektrokimyoviy jarayonlar bilan bog'liq kasalliklarni (masalan, Parkinson kasalligi, epilepsiya) o'rganish biokimyoviy va biologik kimyoning muhim vazifasidir.

Biologik Xususiyatlar va Kataliz Jarayonlari

Biologik kimyo sohasida kataliz va katalitik jarayonlar, ya'ni fermentlar va boshqa biologik katalizatorlar yordamida amalga oshiriladigan kimyoviy reaksiyalar o'rganiladi. Biologik tizimlarda yuqori spektrli kataliz jarayonlari, masalan, fermentlar yordamida amalga oshiriladigan kimyoviy reaksiyalarni aniqlash va tahlil qilish biologik kimyo uchun muhim bo'lib, yangi davolash usullarini yaratishda yordam beradi.

Biomarkirlar va Diagnostika

Biologik kimyo biomarkirlarni o'rganishga alohida e'tibor qaratmoqda. Biomarkirlar – bu organizmdagi o'zgarishlarni, kasalliklarni yoki fiziologik jarayonlarni ko'rsatadigan biologik ko'rsatkichlar. Biomarkirlarni aniqlash va tahlil qilish, ayniqsa, saraton va yurak-qon tomir kasalliklari kabi kasalliklarni erta bosqichda aniqlash va davolashda katta ahamiyatga ega.

Farmatsevtik Kimyo va Dori Ishlab Chiqarish

Biologik kimyo sohasining yana bir muhim rivojlanish yo'nalishi – bu yangi dori vositalarini ishlab chiqishdir. Biologik kimyo orqali yangi dori molekulalarini modifikatsiya qilish, ularni tibbiyotda qo'llash uchun optimal xususiyatlarga ega

qilish mumkin. Farmatsevtik kimyo sohasidagi yutuqlar yangi davolash usullarini yaratishda va kasalliklarni samarali davolashda muhim ahamiyatga ega.

Bioorganik va Biologik Kimyoning Integratsiyasi: Yangi Imkoniyatlar

Bioorganik va biologik kimyo sohalarining integratsiyasi yangi ilmiy yutuqlarni yaratmoqda. Bu ikki soha birgalikda biologik tizimlarning murakkab kimyoviy jarayonlarini tushunishda, yangi biomolekular vositalar yaratishda, va davolash usullarini takomillashtirishda muhim rol o'ynaydi.

•**Yangi dori vositalari:** Bioorganik va biologik kimyo o'zaro bog'lanib, yangi dorilarni ishlab chiqishda yordam beradi, bu esa tibbiyotda yangi davolash usullarini yaratish imkonini beradi.

•**Biotexnologiya:** Genetik modifikatsiya va bioorganik kimyo yordamida yangi biotexnologik mahsulotlar yaratish, masalan, insulin yoki vaksinalar ishlab chiqarish mumkin.

•**Shaxsiylashtirilgan tibbiyot:** Genetik kimyo va bioorganik kimyo yordamida har bir bemorning organizmiga moslashtirilgan davolash rejalarini ishlab chiqish mumkin.

Bioorganik va biologik kimyo rivojlanishi zamonaviy ilm-fanda katta ahamiyatga ega bo'lib, u biologik tizimlarning kimyoviy va molekulyar asoslarini o'rganishda, yangi tibbiy va biotexnologik yutuqlarni yaratishda muhim rol o'ynaydi. Bu sohalar orqali kasalliklarni aniqlash, davolash va profilaktika qilishda yangi imkoniyatlar yaratilmokda. Bioorganik va biologik kimyoning integratsiyasi esa ilm-fan va tibbiyot sohalaridagi eng yangi yutuqlarni amalga oshirishga yordam beradi. Fundamental tibbiyot fani nafaqat ilmiy, balki klinik tibbiyot amaliyotining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Jahon miqyosida ushbu yo'nalishlarda **shaxslashtirilgan tibbiyot, gen terapiya, NGS, bioinformatika** kabi yo'nalishlar jadal rivojlanmoqda. Umumiy va klinik genetika bilimlari zamonaviy shifokorning zaruriy tayyorgarligi sifatida qaralmoqda. O'zbekiston uchun ham bu sohada kadrlar tayyorlash, diagnostik bazani mustahkamlash va aholiga genetik maslahatlar tizimini rivojlantirish – dolzarb vazifadir.

3-ma'ruza. Fundamental tibbiyotda suniy intellektni integratsiyalashtirish va zamonaviy tibbiyot yutuqlaridan keng foydalanishni tashkil qilish. (4 soat)

So'nggi yillarda **sun'iy intellekt (SI)** texnologiyalari tibbiyotning deyarli barcha yo'nalishlarida jadal sur'atlar bilan joriy etilmoqda. Ayniqsa, **fundamental tibbiyot fanlari** – fiziologiya, molekulyar biologiya, bioinformatika, farmakologiya va genetika sohalarida SI texnologiyalarining integratsiyasi **innovatsion tibbiyotning negiziga** aylanmoqda. Bu integratsiya tibbiy amaliyotda **yuqori aniqlik, individual yondashuv va tezkor qaror qabul qilish imkonini** beradi.

Fundamental tibbiyot va sun'iy intellekt: o'zaro bog'liqlik

Fundamental tibbiyot fanlari:

- **Molekulyar biologiya, genetika, biofizika, fiziologiya, biokimyo** – inson organizmini mikrodarajada o'rganadi.

- Ushbu fanlarda **katta hajmdagi ma'lumotlar** (genomik, metabolik, proteomik) yig'iladi.

-  Sun'iy intellekt nima?

- Kompyuterlar va dasturlar yordamida **inson aqliy faoliyatini taqlid qilish** texnologiyasi.

- O'z ichiga oladi: **mashinaviy o'rganish (ML), chuqur o'rganish (DL), NLP, kompyuter ko'rish, ekspert tizimlar.**

Sun'iy intellektning fundamental tibbiyotga integratsiya yo'llari

a) Genetik va molekulyar ma'lumotlarni tahlil qilish

- Genomni tahlil qilishda SI **mutatsiyalarni aniqlaydi, genetik xavflarni bashorat qiladi.**

- Kasallikka moyillik, farmakogenetika imkoniyatlari ochiladi.

•b) Bioinformatik modellashtirish

- Protein tuzilmasini aniqlash (masalan, **AlphaFold** algoritmi).

- Dori vositalarining hujayra darajasidagi ta'sirini oldindan ko'rish.

•c) Farmakologiyada sun'iy intellekt

- Yangi dori moddalari dizayni, klinik sinovlar uchun eng optimal modellar tuzish.

- **Real-world evidence** asosida dori ta'sirini tahlil qilish.

d) Fiziologik jarayonlarni modellashtirish

- Yurak, nafas olish, asab tizimi funksiyalarini SI asosida kuzatish va baholash.

• Masalan: yurak urishini monitor qilish, EKGni SI orqali avtomatik tahlil qilish.

Zamonaviy tibbiyot yutuqlaridan foydalanishni tashkil qilish

✓ *Elektron sog'liqni saqlash tizimlari (EHR, EMR)*

- SI bemor ma'lumotlarini o'rganib, **tavsiya va ogohlantirishlar** beradi.
- Xatolikni kamaytirish, diagnostika sifatini oshirish.

✓ *Tibbiy tasvirlarni tahlil qilish*

• MRI, KT, rentgen kabi tasvirlarni avtomatik o'qish va o'sma, qon quyilishi, infarktdan oldingi holatlarni aniqlash.

• Mashhur tizimlar: **IBM Watson Health, Google Health AI.**

✓ *Shaxsga yo'naltirilgan tibbiyot (precision medicine)*

• Bemorning genetik, fiziologik va klinik ma'lumotlariga asoslangan individual davolash.

✓ *Robotlashtirilgan jarrohlik*

• Da Vinci tizimi va boshqa robotik operatsion tizimlar SI bilan birgalikda ishlaydi.

• Yuqori aniqlik va xavfsizlik.

✓ *Virtual yordamchilar va chatbotlar*

Bemor savollariga javob beradi, profilaktik maslahatlar beradi (masalan, **Ada Health, Babylon**).

Fundamental tadqiqotlarni amaliyotga joriy etishda SI imkoniyatlari

Yo'nalish SI yordami bilan natija

Genetik tahlil Mutatsiya aniqlash, merosiy kasalliklar xavfini baholash

Farmakologiya Yangi molekulalarni sinovdan o'tkazish, toksikologik prognoz

Neyrobiologiya Neyrodegenerativ kasalliklarni erta aniqlash

Biofizika Biomolekulalarning harakatini model qilish

Sun'iy intellektning afzalliklari va cheklovlari

✓ *Afzalliklari:*

- Tez, aniq, xatolikdan holi qarorlar
- Katta hajmdagi ma'lumotni bir necha soniyada tahlil qilish
- Klinik qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlari

⚡ *Cheklovlar:*

- Etik muammolar (ma'lumot maxfiyligi, qarorlar uchun javobgarlik)
- Ma'lumot sifati va buzilish ehtimoli
- SI tizimlariga to'liq ishonch yo'q — **inson nazorati zarur**

Sun'iy intellekt fundamental tibbiyot sohasida **tub o'zgarishlar** yasamoqda. U **molekulyar darajadagi tahlillardan tortib, klinik qarorlar qabul qilishgacha** bo'lgan jarayonlarda faol ishtirok etmoqda. Zamonaviy tibbiyot yutuqlarining amaliyotda keng joriy qilinishi uchun SI texnologiyalarini o'zlashtirish, o'qituvchilar va mutaxassislarni tayyorlash, tizimli ma'lumotlar bazasini shakllantirish zarur. Kelajakda SI shifokor uchun **yordamchi intellekt** sifatida tibbiyotda ajralmas vositaga aylanadi.

Nazorat savollar

1. Fan bo'yicha fanlararo integratsiya dasturi nima?
2. Elektron ta'lim bo'yicha esse tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
3. Fanlararo integratsiyani elektron o'qitish platformasida loyihalash qanday olib boriladi?
4. Vertikal integratsiya borasida modulli o'qitishning ustunliklarini qanday aniqlashtiriladi?
5. Masofaviy ta'limning asosiy turlari qaysi?
6. Gorizontall integratsiya va vertikal integratsiyalar farqi?

4-ma'ruza. Fundamental tibbiyotda zamonaviy laborator-instrumental tekshiruv texnologiyalari. (4 soat)

XXI asr tibbiyoti "shaxslashtirilgan yondashuv" tamoyiliga asoslanmoqda. Bu, o'z navbatida, kasalliklarni aniqlash va davolashda genetik ma'lumotlarga asoslanishni taqozo qiladi. Ayniqsa, irsiy kasalliklar, onkologik, metabolik va nevrologik sindromlarni chuqur o'rganish uchun zamonaviy laborator-instrumental va klinik tekshiruvlar hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bu texnologiyalar yordamida kasalliklarning genetik ildizlarini aniqlash, erta tashxis qo'yish, davolash taktikasini individual tanlash va hatto genetik terapiyani amalga oshirish mumkin bo'ladi.

Laborator-genetik tekshiruv usullari

a) Sitogenetik usullar

• **Kariotip tekshiruvi** – xromosoma buzilishlarini aniqlash (masalan: Daun sindromi, Terner sindromi).

• **FISH (fluorescent in-situ gibrizatsiya)** – ma'lum genetik lokuslar yoki xromosomal translokatsiyalarni aniqlashda qo'llaniladi.

b) Molekulyar-genetik usullar

- **PCR (polimeraza zanjir reaksiyasi)** – DNK fragmentlarini ko‘paytirish orqali gen mutatsiyalarini aniqlash (masalan, BRCA1/2, CFTR).

- **RT-PCR** – gen ifodalanishini (ekspressiya) baholash.

- **NGS (Next Generation Sequencing)** – butun genomni bir vaqtning o‘zida tahlil qilish imkonini beradi.

- **Microarray (DNK-chip)** – minglab genetik variantlarni aniqlash imkonini beradi.

c) Biokimyoviy-genetik usullar

- **Metabolitlar analizi** – irsiy metabolik kasalliklarda (PKU, galaktozemiya) o‘tkaziladi.

- **Enzim faolligini aniqlash** – fermentlar etishmovchiligi bilan bog‘liq kasalliklarni tashxislash.

Instrumental diagnostika usullari bilan integratsiya

Zamonaviy genetik diagnostikada klinik ko‘rinish va instrumental natijalar muhim o‘rin tutadi:

- **Ultratovush (UZI)** – prenatal skriningda homiladagi irsiy defektlarni aniqlash.

- **MRI/KT** – neyrogenetik sindromlar (masalan, mukopolisaxaridozlar, atrofik kasalliklar) uchun.

- **Ekokardiografiya** – irsiy yurak nuqsonlarida qo‘llaniladi.

- **Oftalmologik tekshiruvlar** – retinitis pigmentoza kabi kasalliklarda muhim.

Klinik tekshiruvlar va genetik maslahat

- **Tug‘ma va irsiy kasalliklar tarixini o‘rganish** (pedigree tuzish, genealogik daraxt).

- **Fenotipik tekshiruvlar** – dismorfik belgilarning klinik bahosi.

- **Prenatal diagnostika** – amniyosentez, xorial biopsiya, NIPT (Non-invasive Prenatal Testing).

- **Postnatal skrining** – neonatal skrining dasturlari orqali irsiy metabolik kasalliklarni aniqlash.

Zamonaviy davolash texnologiyalari

a) Gen terapiya

- **CRISPR-Cas9 texnologiyasi** – DNKda o‘zgartirish kiritish orqali irsiy kasalliklarni davolash (hozirda klinik sinov bosqichida).

- **Virus asosidagi gen etkazish** – yo‘qolgan yoki buzilgan genni to‘ldirish.

b) Shaxslashtirilgan terapiya

- Genetik test natijalariga qarab dori tanlash (masalan, onkologiyada BRCA mutatsiyalari asosida PARP inhibitörlerini qo‘llash).

c) Farmakogenetika

- Dorilarga individual genetik javob asosida dozani belgilash (masalan: Warfarin, Clopidogrel metabolizmi).

d) Enzim almashtiruvchi terapiya

- Spesifik ferment etishmovchiligida (masalan, Goucher kasalligi, Fabri sindromi).

Tibbiy genetika fanining zamonaviy laborator va klinik texnologiyalar bilan uyg‘unlashuvi sog‘liqni saqlashda inqilobiy o‘zgarishlarga sabab bo‘lmoqda. Bu texnologiyalar orqali irsiy kasalliklar erta bosqichda aniqlanmoqda, shaxslashtirilgan yondashuvlar rivojlanmoqda va genetik asosdagi davolash imkoniyati kengaymoqda. Shuning uchun, ushbu texnologiyalarni o‘quv jarayoniga kiritish va tibbiyot kadrlarini ulardan samarali foydalanishga o‘rgatish zamonaviy tibbiyotning asosiy vazifalaridan biridir.

IV. AMALIY MASHG'ULOTLAR MATERIALLARI

1-Amaliy mashg'ulot: Fundamental tibbiyotda zamonaviy laborator-instrumental tekshiruv texnologiyalari. (2 soat)

Zamonaviy laborator-instrumental tekshiruvlar

Zamonaviy tibbiy genetika diagnostikasida bir qator **laborator-instrumental usullar** muhim rol o'ynaydi. Ularning asosiy turlari quyidagilar:

- **Polimeraza zanjiri reaksiyasi (PCR):** Bu texnika DNKni ko'paytirish uchun ishlatiladi. Mutatsiyalarni, genetik kasalliklarni va infeksiyalarni aniqlashda qo'llaniladi.

- **Next-Generation Sequencing (NGS):** Genomni tez va aniq tahlil qilish imkonini beradi. Bu usul orqali **genetik mutatsiyalar, polimorfizmlar** va boshqa genetik o'zgarishlarni aniqlash mumkin.

- **Fluoresans in situ gibridizatsiya (FISH):** Xromosomalar ustidagi mutatsiyalarni va struktural o'zgarishlarni aniqlashda ishlatiladi.

- **Raqamli PCR:** Bu usul genomning ma'lum qismlarini aniq miqdorda ko'paytirish va **gen ekspressiyasini** o'lchash imkonini beradi.

- *Klinik tekshiruvlar va davolash texnologiyalari*

- Klinik diagnostika va davolashda genetik testlar yordamida kasalliklarni aniqlash va shaxsga yo'naltirilgan davolash yondashuvlarini amalga oshirish muhim. Bular quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- **Farmakogenetik tahlil:** Dori vositalarining genetik javobini aniqlash orqali davolash samaradorligini oshirish.

- **Klinik genomika:** Genetik mutatsiyalarni aniqlash orqali kasalliklarning oldini olish va davolashda individual yondashuvlar ishlab chiqiladi.

- **Gene therapy (Gen terapiyasi):** Genetik kasalliklarni davolashda genetik materiallarni kiritish orqali to'g'rilash.

Amaliy topshiriqlar

1-topshiriq: Klinik holat tahlili va laborator tekshiruvlar

Vazifa: Har bir guruhga bir klinik holat taqdim etiladi. Siz:

- Holatni tahlil qiling.
- Zamonaviy laborator tekshiruvlardan qaysilari kerakligini aniqlang.
- Genetik diagnostikani qanday qo'llashni muhokama qiling.

1-holat: 3 oylik chaqaloqda **mushak zaifligi** va **nafas olishda qiyinchilik**. Onasida ham xuddi shu belgilarning mavjudligi.

- Tahlil:** Bu holat **spinal mushak atrofiyasi (SMA)** bo‘lishi mumkin.
- Genetik test:** SMA 1 tipi uchun **SMN1 genining mutatsiyasi** aniqlanadi.
- Laborator tekshiruv:** PCR orqali **SMN1 gen mutatsiyasini** aniqlash.

2-holat: 40 yoshli ayolda **ko‘krak saratoni**. Oilasida onasi ham shunga o‘xshash kasallikdan vafot etgan.

•**Tahlil:** Bu holat **BRCA1/2 gen mutatsiyasidan** kelib chiqqan bo‘lishi mumkin.

- Genetik test:** **BRCA1 va BRCA2 genlarining** NGS orqali tahlil qilish.

2-topshiriq: Davolash texnologiyalarini tanlash

Vazifa: Klinik holatga asoslanib, zarur davolash texnologiyalarini tanlang.

1-holat: 30 yoshli erkakda **yurak ishemik kasalligi** va **diabet**. Yaqinda oilasida bir nechta yurak xurujlari bo‘lgan.

• **Genetik test:** **Farmakogenetik tahlil** orqali, dori vositalarining samaradorligini aniqlang.

• **Davolash:** Individual ravishda **statinlar va antihipertenziv dorilar** uchun yondashuv.

2-holat: 25 yoshli ayolda **ko‘krak saratoni** va **BRCA gen mutatsiyasi** bor.

- **Genetik test:** **BRCA1/2 gen mutatsiyasini** aniqlash.
- **Davolash:** **Gene therapy** orqali mutatsiyalangan genni tuzatish yoki profilaktik maslahatlarga asoslanib, operatsion yondashuv.

Muammoli savollar (bahs uchun):

1. **Polimeraza zanjiri reaksiyasi (PCR)** nima va u qanday kasalliklarni aniqlashda qo‘llaniladi?

2. Genetik testlar tibbiyotda qanday yondashuvlarni o‘zgartiradi?

3. **Farmakogenetik testlar** va **shaxsga yo‘naltirilgan davolash** qanday tibbiy texnologiyalarni o‘z ichiga oladi?

Tibbiy genetika sohasidagi zamonaviy **laborator-instrumental texnologiyalar** va **klinik davolash usullari** mutaxassislarning yanada samarali va shaxsga yo‘naltirilgan tibbiy xizmat ko‘rsatish imkonini beradi. Tibbiyotda **genetik testlar, farmakogenetik analizlar, NGS texnologiyalari** yordamida aniq va tezkor diagnostika o‘tkazilib, davolashda optimal strategiyalar ishlab chiqilmoqda.

2-Amaliy mashg'ulot: Masofaviy ta'lim xususiyatlari. Integratsiyalangan fanlararo yondashish yo'llarini ishlab chiqish va ommalashtirish (4 soat)

Amaliy topshiriqlar va tahlil

- Masofaviy ta'limda integratsiyalangan fanlararo yondashuvni ishlab chiqish.
- Amaliy topshiriqlar va loyiha ishlab chiqish.

Guruhda muhokama

- Integratsiyalangan yondashuvlar asosida ta'lim jarayonini muhokama qilish.
- Masofaviy ta'limda fanlararo o'qitishni amalga oshirish usullarini tahlil qilish.

Yakuniy baholash va xulosa

- Savol-javob sessiyasi va umumiy xulosa.

Masofaviy ta'limning xususiyatlari

Masofaviy ta'lim bu internet va boshqa texnologiyalar orqali ta'lim olish jarayonini tashkil qilish. Masofaviy ta'limning asosiy xususiyatlari quyidagilar:

- **Mustaqillik:** Talabalar o'z vaqtida va o'z sharoitida ta'lim olishlari mumkin.
- **Fleksibilite:** Ta'lim jarayoni talabalar va o'qituvchilarning vaqt va joyga bog'liq bo'lmasdan amalga oshiriladi.

• **Onlayn platformalar:** Masofaviy ta'lim tizimlari (masalan, Moodle, Zoom, Microsoft Teams) yordamida o'quv materiallari taqdim etiladi, interaktiv aloqalar va testlar o'tkaziladi.

• **Texnologiyalarga asoslangan:** Video darslar, forumlar, vebinarlar, elektron resurslar va raqamli o'quv platformalar masofaviy ta'lim jarayonining ajralmas qismlari hisoblanadi.

Integratsiyalangan fanlararo yondashuv

Integratsiyalangan fanlararo yondashuvlar bu turli fanlar, bilim sohalari va metodologiyalarning birlashishi orqali bilim olish jarayonini boyitishdir. Bu yondashuvlar:

• **Ko'p yo'nalishlilik:** Talabalar bir nechta fanlar bo'yicha bilimga ega bo'lib, o'quv jarayonini to'liqroq tushunishlari uchun imkoniyat yaratadi.

• **Kreativlikni rivojlantirish:** Fanlararo yondashuv talabalarni turli sohalarda yangi g'oyalarni ishlab chiqishga undaydi.

• **Muammolarni hal qilish:** Integratsiyalangan yondashuvlar orqali talabalar real hayotdagi muammolarni hal qilish uchun o'z bilimlarini birlashtiradilar.

• **Ta'limda interaktivlik:** Interaktiv metodlar orqali talabalar o'zaro aloqada bo'lib, o'rganish jarayonini yanada samarali va qiziqarli qiladilar.

Amaliy topshiriqlar

1-topshiriq: Masofaviy ta'limda integratsiyalangan fanlararo yondashuvni ishlab chiqish

Vazifa:

Masofaviy ta'limda integratsiyalangan fanlararo yondashuvni ishlab chiqish uchun guruhga quyidagi topshiriqlar beriladi:

Fanlarni tanlash: Bir nechta fanlar, masalan, tibbiyot, biologiya, informatika va matematika fanlaridan tanlang.

Integratsiyalash: Ushbu fanlarni qanday integratsiyalash mumkinligini muhokama qiling. Misol uchun:

◦ **Tibbiyot va informatika:** Genetik tahlillarni amalga oshirishda informatika va tibbiy ma'lumotlarni integratsiyalash.

◦ **Matematika va biologiya:** Biologik tadqiqotlar uchun statistik tahlillarni ishlab chiqish.

Masofaviy ta'lim platformasi: Tanlangan fanlarni masofaviy ta'lim platformasida qanday integratsiyalash mumkinligini ko'rsating.

◦ Qanday o'quv materiallari va darslarni yaratish mumkin?

◦ Interaktiv metodlar, video darslar, forumlar qanday qo'llaniladi?

Guruh ishida quyidagilarni ko'rib chiqish kerak:

• Darsning maqsadi va vazifalari.

• Tanlangan fanlarning o'zaro integratsiyasi.

• Masofaviy ta'lim platformasining imkoniyatlari va texnik yondashuvlar.

2-topshiriq: Integratsiyalangan fanlararo dars rejasini ishlab chiqish

Vazifa:

Guruhda integratsiyalangan dars rejasini ishlab chiqing, bunda turli fanlarning o'quv materiallarini birlashtirishingiz kerak. Dars rejasi quyidagi qismlarga bo'lingan bo'lishi kerak:

• **Darsning nomi va maqsadi.**

• **Fanlar va sohalar:** Tanlangan fanlarni va ularning o'quv materiallarini ko'rsating (masalan, informatika va tibbiyot).

• **O'quv metodlari va texnologiyalar:** Masofaviy ta'lim platformalarida foydalanish mumkin bo'lgan metodlar va texnologiyalarni ko'rsating (forumlar, testlar, video darslar va boshqalar).

• **Interaktiv elementlar:** O'quvchilarning o'zaro aloqada bo'lishi va muhokama qilish imkoniyatlari.

Guruhda muhokama

- Har bir guruh o'zining ishlab chiqilgan dars rejasini taqdim etadi.
- Integratsiyalangan fanlararo yondashuvlar bo'yicha fikr almashish.
- Masofaviy ta'limda muvaffaqiyatli integratsiyalashgan fanlararo o'qitishni amalga oshirish usullarini muhokama qilish.

Masofaviy ta'limda integratsiyalangan fanlararo yondashuvlarni qo'llash, talabalar uchun yanada boy va qiziqarli o'quv jarayonini yaratadi. Bu yondashuvlar talabalarni bir nechta fanlarni birlashtirib, muammolarni hal qilishga undaydi. Masofaviy ta'limda bunday integratsiyalangan yondashuvlar o'quvchilarga nafaqat nazariy bilim, balki amaliy ko'nikmalarni ham beradi.

Katta hajmdagi ma'lumotlar

Zamonaviy dunyoda ta'lim sohasida global o'zgarishlar yuz bermoqda, bu birinchi navbatda globallashtirish, inson faoliyatining barcha jabhalariga kirib borgan informatsion va telekommunikatsion texnologiyalarning keng tarqalishi sharoitlarida yuzaga keladigan iqtisodiy ehtiyojlar bilan bog'liq.

Masofaviy ta'lim

Tibbiy ta'lim muassasalarida masofaviy o'qitishni qo'llash munozaraligicha qolmoqda. Bunday texnologiyani qo'llashga nafaqat imkoniyat bor, balki undan foydalanish zarurati ham yo'q emas. Albatta shifokorni tayyorlash o'qituvchi va talaba o'rtasida og'zaki muloqatni talab qiladi, lekin nazariy tayyorgarlikning va qarorlar qabul qilishga qaratilgan mashqlarning ma'lum bir bo'limlari masofaviy ta'lim yordamida amalga oshirilishi mumkin, ya'ni masofaviy texnologiyalarning og'zaki o'qitish uslublari bilan parallel holda joriy qilinish imkoniyati mavjud.

[Masofaviy ta'lim](#) ustunliklariga talabalar tomonidan individual tanlanadigan joy, vaqt, o'qish sur'ati va sharoitlari kengayishi kiradi. Kompyuter texnologiyalarining interfaolligi talabalarning faol mehnat qilishlariga sabab bo'ladi, bunda mustaqil ish ancha samarali hisoblanadi. Ta'kidlash joizki [masofaviy kurslarni](#) ishlab chiqarayotganda ham texnik, ham uslubiy tomondan yaxshi tayyorgarlik bo'lishi kerak. Masalan, o'quv dasturini ishlab chiqaruvchi ta'limning masofaviy va an'anaviy qismlari nisbatini, fanning har bir bo'limi uchun u yoki bu o'qitish turlarining maqsadga muvofiqligini, nazariy va amaliy tayyorgarlik uchun materiallarni saralashni to'g'ri bajarishi kerak.

Masofaviy ta'limni amaliyotga joriy qilishda hal qiluvchi rol o'qituvchi bo'lishi amaliy tajribada sinalgan. Quyidagilar aynan o'qituvchiga bog'liq:

- talabalarning va umuman jamiyatning masofaviy ta'limga munosabati;
- elektron-uslubiy materiallarning sifati;
- masofaviy o'qitish jarayonining sifati;
- zamonaviy ta'lim texnologiyalarini samarali qo'llash.

Ta'kidlash joizki, kunduzgi ta'limga masofaviy masalalarni joriy qilish ma'ruzalarga, amaliy mashg'ulotlarga qatnashishini istisno qilmaydi, masofaviy ta'lim avvalambor mustaqil ishni tashkillashtirishga, talabalarni bilim olish jarayoniga qo'shishga, o'zlashtirishni oshirishga jalb qilishga qaratilgan.

Masofaviy ta'limning asosiy turlari

Masofaviy ta'limni qo'llash amaliyotida [sinxron](#) va [asinxron](#) o'qitish uslublari qo'llaniladi.

Sinxron masofaviy o'qitish o'quvchi va o'qituvchining real vaqt tartibida muloqatini nazarda tutadi – **on-line muloqat**. Agar o'quvchi va o'qituvchi orasida real vaqt tartibida muloqat qilish imkoni bo'lmaganda **asinxron masofaviy ta'lim** qo'llaniladi – **off-line muloqat**.

Masofaviy ta'limning sinxron uslubida butun yuklama ham o'quvchiga, ham o'qituvchiga tushadi. Masofaviy ta'limning asinxron uslubida javobgarlik asosan o'quvchiga yuklatiladi.

Oxirgi vaqtlarda ko'pchilik mutaxassislar shunday xulosaga kelishdiki, masofaviy ta'limda eng yaxshi samara **aralash masofaviy o'qitish** uslublari qo'llanilganda qo'lga kiritiladi. Bu degani, o'qitish dasturi ham sinxron, ham

asinxron ta'lim uslublari yordamida amalga oshiriladi. Bunda o'quvchi mustaqil tarzda har xil bilish faoliyatlarini qo'llagan holda turli tuman informatsiyalar bilan ishlash orqali mustaqil bilim olishga va o'ziga qulay bo'lgan vaqtda ishlashga o'rganishi kerak.

Asosiy o'qitish turlarining qisqacha tavsifi

Masofaviy ta'limda, yuqorida aytib o'tganimizdek, *off-line* va *on-line* mashg'ulotlar asosiy hisoblanadi.

Off-line mashg'ulotlarda forum, elektron pochta, keys-uslub kabi vositalardan foydalaniladi. Kamchiliklari – muammolarni echimini topishning operativ kechmasligi va materialni o'zlashtirishning murakkabligi.

On-line mashg'ulotlar – bu real vaqt tartibidagi mashg'ulotlar, ular telekommunikatsiyaning ISQ virtual kabinet, mail-agent, Skype va hk.dan foydalangan holda amalga oshiriladi.

Veb-mashg'ulotlar – internetdagi vositalar yordamida amalga oshiriladigan distansion darslar, konferensiyalar, seminarlar, ish o'yinlari, laborator ishlar, amaliyotlar va o'quv ishlarining boshqa shakllari turlari. Eng samarali usullardan biri bo'lib [Skype](#) hisoblanadi.

Agar o'quvchilar soni ko'p bo'lsa mashg'ulotni o'tkazishda **chat-mashg'ulotlardan** foydalanish maqsadga muvofiq. Buning uchun faqat chat-xostingda ruyxatdan o'tish kerak xolos. Shuningdek chat-muloqatlarni amalga oshirish uchun [WattsAp](#), skaypdan foydalanish mumkin.

Masofaviy ta'lim texnologiyalari tasnifi

Kompleks keys-texnologiyalar. Texnologiyalarning ushbu guruhi o'quvchiga keys ko'rinishida taqdim qilinadigan o'quv-metodik materiallarni mustaqil tarzda o'rganishga asoslangan, bunda mashg'ulotlarning og'zaki o'qitish shakliga katta rol beriladi. Shu texnologiya guruhidagi interfaol va kasbiy faoliyatga yo'naltirilgan o'quv-metodik materiallar talabaga kursni to'la o'rganishga imkon beradi. [Keys-texnologiyada](#) nazorat, kurs ishlarini bajarishga oid ko'rsatmalar, darsliklar va o'quv-qo'llanmalar, audio- va videoma'ruzalar, nazorat savollari va testlar, laborator ishlar va kompleks elektron darsliklar va o'quv qo'llanmalar kabi o'qitish vositalaridan foydalanish mumkin.

Kompyuterli to'r texnologiyalari. Texnologiyaning ushbu turi Internetda hammabop bo'lgan kompyuterli o'qitish dasturlari va elektron darsliklar va lokal kompyuterli to'rlar yordamida amalga oshiriladi. Bunda og'zaki mashg'ulotlarning ulushi keys-texnologiyaga solishtirganda jiddiy kam. Bu tizimda quyidagi instrumentlar mavjud: e'lonlar (seminarlar) taxtasi, real vaqt tartibida o'qituvchi va o'quvchi orasida suhbat o'tkazish uchun chat, ichki elektron pochta, kompakt-diskda saqlanadigan kurs materiallarini qo'llash instrumenti.

Televidenie to'rlarini va ma'lumotlarni etkazishning sputnik kanallari qo'llaniladigan masofaviy texnologiyalar. Texnologiya negiziga nazorat tadbirlarini o'z ichiga olgan modulli tamoyil, fanni yopiq bloklarga ajratish o'rnatilgan. Bunda kirish va modulli ma'ruzalar, mahorat va ko'nikmalarning individual va guruhli treninglari, modulli va imtihonli testdan o'tkazish, Internetda asinxron tartibda maslahatlar o'tkazish kabi auditor mashqlar qo'llaniladi. Bilimlarni o'zlashtirish sifatini nazorat qilish elektron testdan o'tkazish tizimi orqali amalga oshiriladi.

Modul texnologiyasi

Modul – bu ilmiy bilim strukturasiga mos holda semantik tushunchalarni ajratishni ko‘zda tutgan o‘quv materialining tashkiliy-uslubiy fanlararo strukturasiga, bo‘lg‘usi mutaxassisning bilish mantiqlari nuqtai-nazaridan ma’lumotlarni strukturlashtirish.

Fanning ishchi o‘quv dasturi struktur birligi sifatida modulning maqsadi talablar tomonidan bilim, mahorat va ko‘nikmalarni o‘zlashtirish uchun sharoitlarni yaratish, shuningdek shifokorning kelgusida ishlashi uchun zarur bo‘lgan shaxsiy-kasbiy sifatlarini shakllantirish.

Modul texnologiyasi talabalarning dastlabki tayyorgarlik darajasiga moslashishini, ijtimoiy zakaz, fan va texnika talablariga mos holda ta’lim dasturlarini tez va adekvat tarzda o‘zgartirish imkoniyatini ta’minlaydi. U faollik oshishiga, talabalarning bilim olishga motivatsiyasi kuchayishiga sababchi bo‘ladi, o‘qituvchilardan pedagogik mahoratini takomillashtirib borishni taqozo qiladi. Bularning barchasi ta’limning modul texnologiyasini qo‘llashning istiqbolligini namoyish qiladi va tibbiy OTMLar ta’lim jarayonida an’anaviy va innovatsion ta’lim orasida izchillikni saqlagan holda qo‘llashga undaydi.

Pedagogikada integratsiya maqsadlari, shakllari va turlari

Ta’limda integratsiyaning quyidagi turlari farqlanadi. **Vertikal integratsiya** – ta’limning turli yillarida har xil murakkablik darajasida qaytalanadigan materiallarni bitta fanda birlashtirish. Vertikal integratsiyada fanlar turli bosqichlarda yoki ta’limning turli yillarida o‘qitiladi. Klinik ko‘nikmalarni erta joriy qilish va ularning asosiy hamda linik fanlar bilan birga rivojlanib borishi vertikal integratsiyaning misoli bo‘la oladi. **Gorizontal integratsiya** – o‘xshash o‘quv materiaini turli o‘quv predmetlarida birlashtirish. Gorizontal integratsiya bir yilda yoki bitta kursda o‘tiladigan fanlar orasidagi integratsiyani nazarda tutadi.

Muammoli o‘qitish negizi o‘qitish integratsiyasining eng foydali usuli hisoblanadi. Muammoga qaratilgan ta’lim sharoitlarida fundamental va klinik fanlarning gorizontal va vertikal integratsiyasi chuqur bilim olish uchun asos bo‘ladi.

Shunday qilib, ta’lim dasturlarining integratsiyasi, fundamental va klinik fanlarni o‘rganishga bo‘lgan integratsiyalangan yondashuv hozirgi vaqtda tibbiy ta’lim rivojlanishi va tibbiy OTMLar bitiruvchilarining asosiy kompetensiyalari samarali tarzda shakllanishida muhim sharoitlardan biri hisoblanadi.

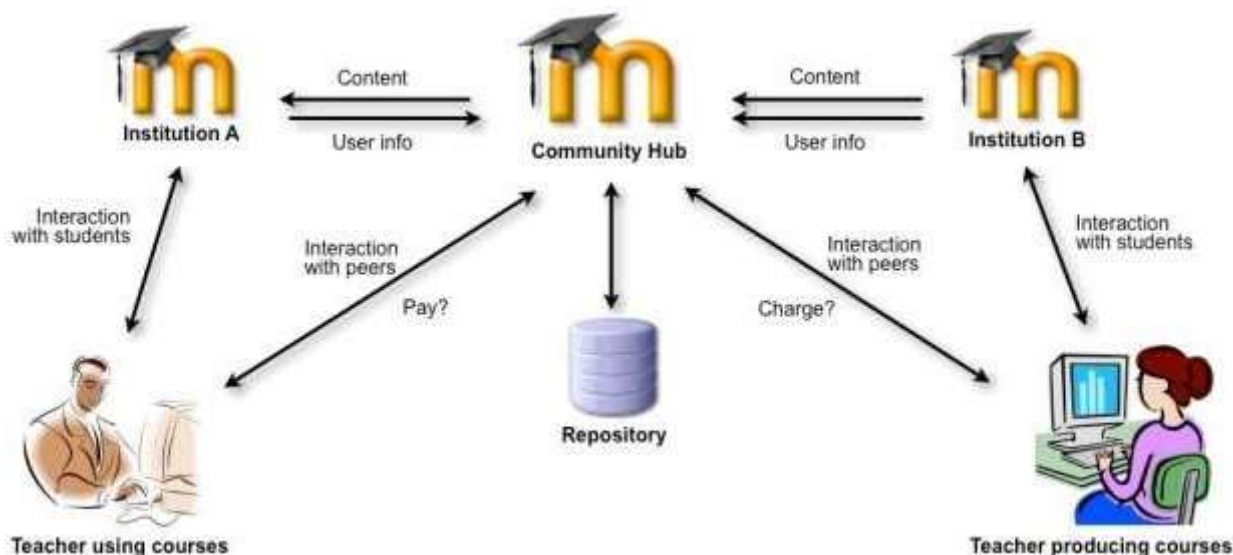
Fanlararo integratsiyani elektron o‘qitish platformasida loyihalash

[LMS MOODLE](#) (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – *modulli ob’ekt-orientirlangan dinamik o‘quv muhiti*) – ta’limni boshqarishning erkin tizimi.



Xar bir mavzuga va umuman kursga oid topshiriqlar ta’lim maqsadlariga muvofiq holda tanlangan, ular eslab qolish (*remembering*), tushunish (*understanding*), qo‘llash (*applying*), tahlil (*analizing*), sintez (*evaluating*) va baholash (*creating*) kabi ierarxik fikrlash jarayonlariga bevosita bog‘liq. Eslab qolish darajasi uchun bir yoki ko‘p javobli testlar qo‘llaniladi. Tushunish tushuntirish, bayon qilish, aniqlash, muhokama qilish, formulirovkalash, illyustratsiyalash va namoyish qilish bilan erishiladi.

Analitik qobiliyatlar tekshirish, taqqoslash, qarshi qo‘yish, ajratish, izoqlash, tahlil qilish, guruhlash, tanlash, tasniflash mashqalari orqali shakllanadi. Sintez va baholash mustaqil intellektual faoliyatga bog‘liq va xotimalash, baholashni bilish, rahbatlantirish, tavsiya berish, tanqid qilish, qo‘llab-quvvatlash va xulosa chiqarish mahoratlarini talab qiladi. Buning uchun kuratorlik ishini, esse yozishni qo‘llash maqsadga muvofiq. Didaktik tizim maqsadli, uslubiy, o‘quv, maslahat beruvchi va nazorat qiluvchi bloklarni o‘z ichiga oladi. Tavsiya qilinayotgan tizimning hal qiluvchi ustunligi bo‘lib yuqori o‘zgaruvchanlik va moslashuvchanlik hisoblanadi.



Shunday qilib, fanlararo integratsiya teoretik kafedralarda ta'lim mazmunlarini hisobga olgan holda kasbiy faoliyatning maqsadli turlarini kuchaytiruvchi ta'lim sifati standartlari tizimini yaratish sharoitlarida elektron o'qitish platformalari bazasida loyihalashtirilishi mumkin.

3- Amaliy mashg'ulot: Nanotexnologiya va nanotibbiyot tushunchalari va istiqbollari. simulyatsiya – tibbiy ta'limning bir fragmenti sifatida. (4 soat)

Nanotexnologiya va nanotibbiyot tushunchalari

Nanotexnologiya deganda nanometrik shkalalar (1-100 nm) oralig'ida ishlash texnikasi tushuniladi. Nanotexnologiya XXI asrning etakchi, strategik muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Bugungi kunda ushbu soha jadal rivojlanmoqda. Sanoat rivojlangan mamlakatlar uning rivojlanishiga juda katta miqdordagi mablag' sarflamoqda. Kutilganidek, kelajakdagi nanotexnologiyalar molekulyar tuzilmalarni tubdan yangi tashkilot bilan yaratishga imkon beradi, masalan, ultra kuchli, ultra toza, issiqqa chidamli, egiluvchan, genetika mos va boshqalar. Shuningdek, atom darajasida ishlashga qodir bo'lgan nanomexanizmlarni yaratish bo'yicha ishlar olib borilmoqda.

Nanotexnologiya konvergent texnologiyalardan biri sifatida ilm-fan va texnologiyaning turli sohalari integratsiyasini aniq namoyish etadi.

Nanotexnologiya fani xalqaro, global xarakterga ega bo'ldi. Nanotexnologiyaning tibbiy qo'llanmalari ham juda muhimdir.

Nanotibbiyot bo'yicha keng ko'lamli loyiha allaqachon shakllangan.

Nanotibbiyot - bu organizm bilan molekulyar ta'sir o'tkazadigan maxsus vositalar asosida diagnostika, monitoring, davolash, rehabilitatsiya, kasalliklarning oldini olish, sog'liqni saqlashni yaxshilash va boshqalar kabi tibbiyotning muhim

muammolarini hal qilish uchun nanotexnologiya fanining yutuqlaridan muntazam foydalanish.

Nanotexnologiyani tibbiyotga tatbiq etish doirasi nihoyatda keng. Ushbu dasturlarga quyidagilar kiradi:

- genetika jihatdan juda mos materiallar;
- molekulyar darajada ishlab chiqarilgan yuqori o'ziga xos bo'lmagan dorilar;
- dorilarni tanaga yuborish uchun maxsus tizimlar;
- tananing holatini yuqori sezgir sezgirlari;
- hujayra diagnostikasi uchun nanozarralarni joriy etish;
- tanadagi tibbiy mikromanipulyatsiyalarni amalga oshirish uchun nanorobotlardan foydalanish;
- molekulyar darajadagi mikrosxemalar va neyronlarning sintezi tufayli miya va kompyuter o'rtasidagi to'g'ridan-to'g'ri o'zaro ta'sirlar (bunday sintezning birinchi muvaffaqiyatli urinishlari allaqachon mavjud);
- molekulyar nanosaffoldlarga asoslangan to'qima muhandisligi va boshqa ko'p narsalar.

Bugungi kunda tibbiyotda nanotexnologiyalarning o'ziga xos vazifalari: nanostrukturali materiallar, shu jumladan nanoreliefli sirtlar, nano teshiklari bo'lgan membranalar; nanozarralar (shu jumladan fullerenlar va dendrimerlar); mikro va nanokapsulalar; nanotexnologik sensorlar va analizatorlar; skanerlash mikroskoplarining tibbiy qo'llanmalari; nanotuollar va nanomanipulyatorlar; turli darajadagi avtonomiyalarning mikro va nanotexnika vositalari. Presioz tibbiyot, shuningdek, shaxsiylashtirilgan, individualizatsiyalangan, tabaqalashtirilgan yoki genomik tibbiyot deb nomlanadi. Bu bir qator kasalliklarni tashxislash va davolashda inqilobiy yutuqlarga olib keldi.

Genomik tibbiyot yuqori samaradorlik darajasi tufayli tobora ommalashib bormoqda. Aniq tibbiyot bemorning o'ziga xos genetika profilini ishlatadi va DNKning ketma-ketligini tahlil qiladi, hatto eng kichik genetika buzilish va buzilishlarni ham aniqlaydi.

Farmakogenomika ma'lum kasalliklarni davolashni soddalashtiradigan ilg'or dorilarni ishlab chiqishga olib keldi.

Shaxsiy tibbiyot davri ko'plab kasalliklarni davolash va giyohvand moddalarning ortiqcha xarajatlari va yon ta'sirini yo'q qilish uchun istiqbolli istiqbollarni taklif etadi.

Yangi yo‘nalish asosan tegishli innovatsion texnologiyalarning rivojlanishini ta’minlaydigan molekulyar tibbiyot, genomika va post-genomik biologiya bilan uzviy bog‘liqdir: diagnostika, profilaktika, davolash va reabilitatsiya qilishning uyali va biomolekulyar usullari va vositalari.

Laboratoriyadan bemor tushagigacha

O‘tgan asrning oxirida biotibbiyot fanlari sohasida yangi ilmiy yo‘nalish - molekulyar tibbiyot rivojlandi, u molekulyar biologiya, genetikaa, fiziologiya, patologiya va tibbiyot chorrahasida paydo bo‘ldi. Molekulyar tibbiyot taraqqiyoti genomikaning rivojlanishi bilan bog‘liq bo‘lib, bu alohida genlarni xaritalash, klonlash va tavsiflash imkoniyatini yaratdi. Klinik tibbiyot nuqtai nazaridan, bu individual genlar va inson kasalliklari o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash imkoniyatini anglatadi.

Molekulyar tibbiyot yutuqlari tarjima tadqiqotlari bilan bog‘liq tibbiyot fanining rivojlanishidagi yangi bosqichning asosi bo‘lib, tarjima tibbiyoti kabi yo‘nalishga asos yaratdi.

Translyatsion tadqiqotlar akademik tadqiqotlar va sanoatni rivojlantirish o‘rtasidagi vaqtni qisqartirishi kerak, ya’ni. fundamental tadqiqotlarni amaliy qo‘llanmalarga tarjima qilishni tezlashtirish.

Translyatsion tadqiqotining 3 bosqichi mavjud. Birinchi bosqich tibbiyotning potensial diagnostika va davolash usullariga bo‘lgan ehtiyojlarini o‘rganadigan, asosan randomizatsiyalangan klinik sinovlarda xavfsizlik va samaradorlik sinovlarini o‘tkazadigan tadqiqot jarayonidir. Yangi dori- darmonlarni ishlab chiqish va diagnostika bo‘yicha ushbu bosqichlar tibbiy dalillarga asoslangan yondashuvlardan foydalangan holda o‘z samarasini berdi va endi translyatsiya tibbiyoti tamoyillariga kiritilgan. Birinchi bosqich, odatda

«Bench to Bedside Translation» deb nomlanadi, bu katta ilmiy kashfiyotlarni nazorat ostida bo‘lgan sharoitlarda inson sog‘lig‘iga tarjima qilishdir, ya’ni. klinik sinov davomida. Ko‘pgina farmatsevtika kompaniyalari tadqiqotchilar va tibbiyot amaliyotchilari o‘rtasidagi o‘zaro aloqalarni osonlashtirish uchun tarjima tadqiqotlarining birinchi bosqichi uchun maxsus tuzilmalarni tashkil qilishadi.

Translyatsion tadqiqotlarining ikkinchi bosqichida klinik ishlanmalar natijalari ko‘rib chiqiladi, tarjimaviy tadqiqotlarning birinchi bosqichida qo‘llaniladigan ilmiy yondashuvlarning samaradorligi va xavfsizligi baholanadi. Shunday qilib, klinik rivojlanishda yangi ishlanmalardan foydalanish imkoniyati turli ijtimoiy va demografik omillarni hisobga olgan holda, hayotiy vaziyatlarda,

bemorlar ishtirokida tadqiqotlar o'tkazish orqali baholanadi. Translyatsion tadqiqotlarning ikkinchi bosqichi haqiqiy siyosiy sharoitlarda yangi ishlanmalarning ehtiyojlari, maqbulligi, samaradorligi va iqtisodiy samaradorligi to'g'risida ma'lumot beradi va ularning sog'liqni saqlash tizimida rivojlanishiga yordam beradi («Bench to Community, community-to-policy Translation»).

Translyatsion tadqiqotlarining uchinchi bosqichi sog'liqni saqlash tizimiga istiqbolli klinik tadqiqotlar natijalarini joriy etishga yordam beradi.

Tibbiy ta'limdagi simulyatsiya texnologiyalari

Hozirgi kunda tan olingan muhim voqealarni yoki vaziyatlarni to'g'ri va o'z vaqtida boshqarish klinik kompetensiyaning asosi ekanligi odatda qabul qilingan. Ushbu muammoni hal qilish o'tgan asrda taklif qilingan edi, bugungi kunda turli xil xizmat ko'rsatish sohalari mutaxassislarini, shu jumladan tibbiyot xodimlarini akkreditatsiyadan o'tkazish usullari keng qo'llanilmoqda.

Simulyatsiya - bu haqiqiy voqeadan o'tmasdan tajriba to'plash uchun ishlatiladigan usul yoki uslub. Simulyatsiya biz haqiqiy klinik vaziyatda amalga oshira olmaydigan imkoniyatlarni ochib beradi. Ushbu texnika talaba uchun

«xavfsizlik idishi» bo'lib, professional identifikatsiyaga tahdid solmasdan aks ettirish va xatolardan o'rganish uchun muhit yaratadi. Shuni tushunish kerakki, simulyatsiya o'qitishning yagona usuli emas, u bemor bilan muloqot qilishning bebaho tajribasini o'rnini bosa olmaydi, shuning uchun u tibbiy ta'limning qismlaridan biri sifatida ishlatiladi.

So'nggi 50 yil ichida tibbiyotda simulyatsiya texnologiyalari dunyoda faol ishlamoqda, turli mamlakatlarda muvaffaqiyatli qo'llanilayotgan ko'plab tajribalar to'plangan, ammo kelajakda hal qilinishi kerak bo'lgan savollar va muammolar mavjud.

XXI-asr tibbiyotida modellashtirish

O'tgan asrning oxirida Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tibbiy xatolarning yuqori darajalarini qayd etdi va sog'liqni saqlash sohasida tub o'zgarishlarni talab qildi. Tibbiy ta'limni XXI asr tamoyillari asosida qayta qurish zarurligi to'g'risida ma'ruza tayyorlandi. Bugungi kunda tibbiy xatolar milliardlab dollarni tashkil etadi, bu esa yuz minglab bemorlarga zarar etkazadi.

Shu sababli, kasblararo ta'lim tizimini tashkil etish masalalari keskin shakllandi, ularning maqsadi turli xil klinik vaziyatlarda, shu jumladan favqulodda vaziyatlarda samarali ta'sir o'tkazish uchun mutaxassislar guruhlarini tayyorlashdir.

Kichik va katta yoshli tibbiyot xodimlari o'rtasida samarali o'zaro ta'sir o'tkazish orqali o'quvchining an'anaviy modeli o'zgaruvchan sog'liqni saqlash munosabatlari bilan tahdid qilmoqda. Bugungi kunda o'z tajribasini yosh mutaxassisga berishga tayyor bo'lgan klinikadagi murabbiy-mutaxassis, bir tomondan, ikkinchi tomondan, ushbu ustozning kamdan-kam uchraydi, chunki XXI-asr tibbiyoti har qanday mahoratni standartlashtirishga intiladi.

Ta'lim texnologiyalari

Kadrlar tayyorlash tizimidagi yondashuvlar ham o'zgargan. Sog'liqni saqlash sohasidagi malakali mutaxassislarni tayyorlash uchun simulyatsiya elementlari ushbu ishning ajralmas qismiga aylanganda talabalar uchun turli xil ishlarni tashkil eta oladigan kompetensiyali o'qituvchilar tayyorlanishi kerak. Har qanday ko'nikma bilimning amalda son-sanoqsiz takrorlanishlar bilan birikmasidir. Bundan tashqari, muayyan ko'nikmalarga amal qilish uchun ma'lum bir bemor guruhi bilan ishlashda katta tajribaga ega bo'lgan tajribali sog'liqni saqlash amaliyotchilari jalb qilinishi kerak. Shuni ta'kidlash kerakki, tibbiy amaliyot - bu «rol o'ynash» ning bir turi. Yosh shifokorlar ta'kidlashlaricha, «har kim o'zining ustasi haqida ma'lum bir obraz yaratadi, uning bemor bilan o'zini tutish strategiyasiga, odob-axloqiga, harakatiga asoslanib, keyin bu tasvirni o'qituvchi obrazi sifatida qabul qiladi yoki qabul qilmaydi».

Ye. Dale «tajriba konusini» taklif qildi, uning vizual modeli, uning asosida aniq tajriba (men qilaman), yuqori qismida esa mavhum (tasavvur qilaman). Har qanday mashg'ulot «konus» poydevoridan boshlanadi, har bir bosqichda u aralash va o'zaro bog'liq bo'lishi mumkin (rasmlar va o'quv sayohatlari, videofilmlar va ma'ruzalar), ko'plab hislar ishtirok etadi, bu tushunishga yordam beradi.

Odamlar turli xil tadbirlarning kombinatsiyasidan foydalanganda yaxshiroq o'rganadilar; ko'proq sensorli kanallar jalb qilingan bo'lsa, ko'plab o'quvchilar darsdan ko'proq foyda olishadi.

Bugungi kunda, talaba g'ayratli bo'lishi uchun, materialni mashq qilish qanchalik yaqinligini tushunish juda muhimdir. Agar taklif qilingan nazariy materialdan amalda foydalanib bo'lmaydigan bo'lsa, biz talabani qiziqitira olmaymiz. Demak, motivatsion dizayn o'quvni o'quvchilarning maqsadlari bilan bog'lash, rag'batlantirish va muvaffaqiyatli maqsaddan keyin yoki hatto muvaffaqiyatsizlikka uchraganidan keyin qanday his qilishlariga ta'sir qilishdir.

Tibbiyotdagi ta'limning navbatdagi juda muhim tarkibiy qismi «mijozlarga yo'naltirilgan» tibbiy ta'limdir. Bemorga yo'naltirilgan mutaxassisni

tayyorlash zarurati bizni tibbiyot talabalarida empatiya - suhbatdoshning emotsional holatiga ongli hamdardlik) rivojlanishiga katta e'tibor qaratishimiz shartligiga olib keladi.

AQShda to'plangan tajriba shuni ko'rsatadiki, o'quv jarayonida talabalarga o'zaro fikr-mulohazalarini bildirish bilan bir qatorda refleksli amaliyot, murakkab va kam uchraydigan klinik holatlar, qaror qabul qilish momentlari zarur.

Tibbiyotda muvaffaqiyatli qo'llaniladigan gibrid texnologiyalardan tibbiyot xodimini tayyorlashda ham foydalanish mumkin. Bir nechta ta'lim texnologiyalarining kombinatsiyasi tibbiy ta'lim sifatini yaxshilashga olib keladi.

Bugungi kunda, biz o'zimiz sezmagan holda, hayotdagi o'qitish amaliyotimizda modellashtirish elementlaridan foydalanamiz, masalan, klinik muammolar - talabalarni simulyatsiya qilingan stsenariyni simulyatsiya qilishda jalb qilish va undan keyingi samarali mulohazalar (xulosalar chiqarish) bilan.

Talabalarining bilimlarini inson ma'lumotni qabul qilishni afzal ko'rgan hissiy usullariga qarab tasniflash mumkin. Bunday tasniflash sxemalaridan biri o'quv afzalliklarini vizual (V), eshitish (A), o'qish-yozish (R) yoki kinestetik

(K) deb tasniflaydigan VARK vositasidan foydalanadi.

Ko'pgina talabalar bir xil, kuchli imtiyozlarga ega («unimodal»), boshqalari esa ko'p («multimodal») o'quv imtiyozlariga ega. Talabalarining bilim olish afzalliklarini bilish o'qitish strategiyasini belgilashda muhim omil hisoblanadi.

Bizni davolaydigan Z avlodi, keling ularni o'rgataylik ...

Z avlodi (Generation Z, Internet Generation) multimedia texnologiyalarining farzandlari, shuning uchun «raqamli bola» ga (Digital Native) yaqinlashish uchun biz «raqamli immigrantlar» sifatida juda ko'p kuch sarflashimiz kerak.

Bugungi kunda dunyoda kompyuter o'yinlari, interaktiv stsenariylar ko'rinishida keng tarqalgan talabalar bilan, ehtimol, o'yin shakllari bilan simulyatsiya texnologiyalaridan foydalanish va amaliyot sifatida virtual bemor bilan ishlash, ularning ajralmas qismiga aylanadi. o'quv jarayoni. Virtual yoki kengaytirilgan voqelik tizimi yordamida murabbiy va talabaning o'zaro aloqasi endi faqat klinik sohalar bilan chegaralanmaydi. O'qituvchilar talabalarining rivojlanishini kuzatishi va ularga jismonan yaqin bo'lmasdan fikr- mulohazalarini bildirishlari mumkin.

Bugungi kunda dunyo ta'limni birlashtirishga va uning natijalarini baholashga intilmoqda. Kasalliklarning xalqaro klassifikatorlari va yagona klinik protokollardan keng foydalaniladi. Treningga yondashuv o'xshash. Muayyan klinik

vaziyatdagi harakatlar algoritmlari yagona standartga olib borishga harakat qilmoqda, shuning uchun simulyatsiya uskunalari yordamida malakalarni o'rgatish, shuningdek, uning bajarilishini sifatini nazorat qilish mutaxassisni tayyorlashning muhim bo'g'iniga aylanadi. Jamoa bilan ishlash - bu sof texnik ko'nikmalarni emas, balki etakchilikni o'rganish, qaror qabul qilish bilan bog'liq.

Simulyatsiya ta'limining kelajagi tibbiyot maktablarining an'anaviy o'quv dasturiga kiritilgan tizim bo'lib ko'rinadi, kasb-hunar ta'limi standart klinik vaziyatlarda amaliy ko'nikmalarni, kamdan-kam uchraydigan va noodatiy klinik stsenariylarni ko'rib chiqishni va muayyan ko'nikmalar bilan asoratlarni oldini olishni o'z ichiga olishi kerak.

Gibrid texnologiyalardan foydalanish (klinikada simulyatsiya, amaliy o'quv laboratoriyalarida malaka oshirish, simulyatsiya o'qitish texnologiyalaridan foydalangan holda ijtimoiy tarmoqlarning ta'lim dasturlariga qo'shilishi) Internetda «yashaydigan» 21-asr talabasini qiziqtiradi.

Hozirgi vaqtda realizm darajasiga ko'ra tibbiyotni o'qitishning ettita simulyatsiya texnologiyalari guruhi ajratib ko'rsatildi.

Vizual: klassik o'quv qo'llanmalari, elektron darsliklar, o'quv kompyuter o'yinlari.

Taktil: amaliyot simulyatorlari, realist organ fantomlari, trakeal entübyon fantomi kabi CPR manikinlari Low-Fidelity.

Reaktiv: Past realistik sinfidagi manekenlar (Low-Fidelity). Avtomatlashtirilgan: o'rta sinf realistik manekenlar, video uskunalar.

Uskunalar: tibbiyot mebellari va jihozlari bilan jihozlangan palatadagi o'rta sinf simulyatori, haqiqiy tibbiy asbob-uskunalar bilan jihozlangan simulyator.

Interaktiv: realizmning yuqori sinfidagi robot bemorlarning simulyatsiyalari (High Fidelity) va sensorli teskari aloqa bilan virtual simulyatorlar.

Integratsiyalashgan: murakkab integratsiyalashgan simulyatsiya tizimlari - o'zaro ta'sir qiladigan virtual simulyatorlar.

Amaliy topshiriqlar:

Topshiriq 1. Tibbiy genetika fanlarda nanotexnologiya va translyatsion tibbiyotidan foydalanish bo'yicha material tayyorlash.

Topshiriq 2. Translyatsion tibbiyotidagi yutuqlardan foydalangan holda loyiha asosida o'quv ssenariysini ishlab chiqish.

Topshiriq 3 Talabalarning ta'lim imtiyozlarini aniqlash uchun VARK texnikasini amalda qo'llang.

4- Amaliy mashg'ulot: Yirik ma'lumotlar instrumentlari va uslublari. fundamental tadqiqotlar natijalarining amaliyotga tadbqiq etilish negizi sifatida. tibbiyotda big data-ning maqsadga muvofiqligi va istiqbolligi. (4 soat)

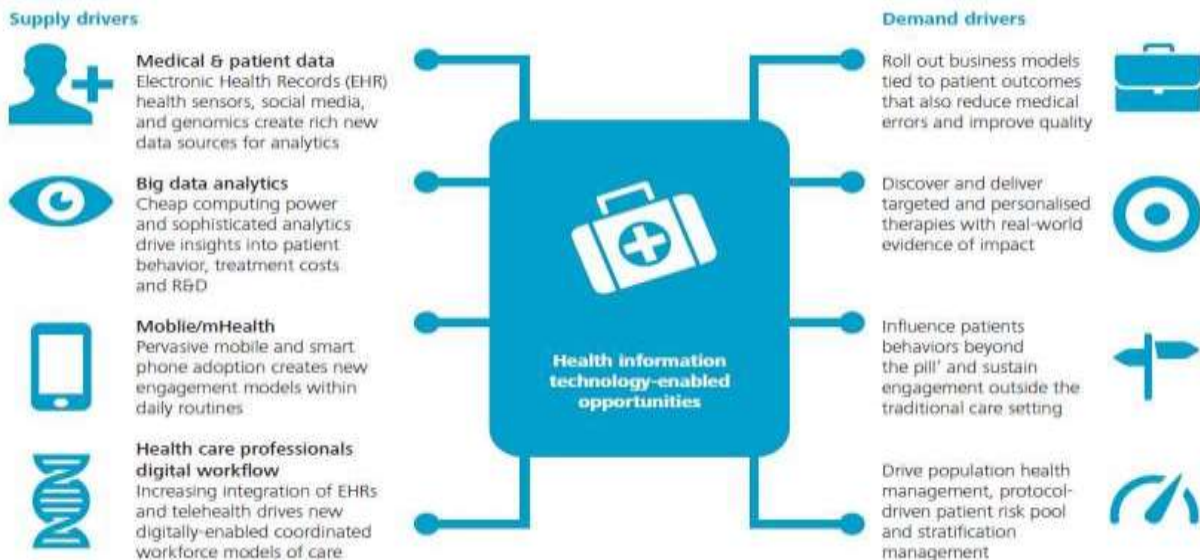
Birinchi marta "katta ma'lumotlar" (Big Data) atamasi 2008 yilda britaniyaning Nature jurnalining qayta ishlanayotgan ma'lumotlarning hajmi va turli tumanligining juda ham o'sib ketish fenomeniga bag'ishlangan maxsus nomerida ishlatildi. Keyingi yillarda informatsion texnologiyalar rivojlanishida katta ma'lumotlar etakchi yo'nalishlarning biri bo'lib qoldi. Strukturlanmagan ma'lumotlarning katta hajmlari bilan ish olib borish ishlab chiqarishga, davlat boshqaruviga, savdo-sotiqqa va tibbiyotga eng ko'p ta'sir qilishi taxmin qilinmoqda.

Birinchi tibbiy genetika inqilob mikroskopiya paydo bo'lishi va klinik tadqiqotlarda ilmiy yondashish joriy qilinishi bilan bog'liq. Ekspertlar fikriga ko'ra, katta ma'lumotlar "ikkinchi inqilob"ni yuzaga keltiradi va sog'liqni saqlash tizimida juda katta sifatli ilg'orlikka olib keladi.

Katta ma'lumotlar tibbiyotga nima berishi mumkin? Katta ma'lumotlar qanchalik katta?

Ma'lumotlar saqlash, qayta ishlash va tahlil qilish qiyinchilik tug'diradigan darajada juda hajmli bo'lsa, ular katta ma'lumotlar deb ataladi.

Kompyuterlarning ishlash quvvati o'sishi kuzatilmoqda, lekin raqamli ma'lumotlar miqdori juda ham kuchli suratlarda o'sib bormoqda. YeMS korporatsiyasining bashoratlariga ko'ra, odam tomonidan generatsiyalangan ma'lumotlar hajmi 2020 yilga kelib 40 zettabaytni tashkil qiladi. Bu qanchaligini tasavvur qilaylik. Masalan, Yerning hamma plyajlaridagi qum bo'lakchalari soni 700 500 000 000 000 000 000 (yoki etti kvintilon besh kvadrillion)ni tashkil qiladi. 40 zettabayt – bu zaminimizning barcha plyajlaridagi qum bo'lakchalari sonidan 57 marta ko'p bo'lgan bayt.



To'g'risini aytadigan bo'lsak, mutaxassislar Big Data atamasi bilan ma'lumotlarning qandaydir bir hajmini belgilashmaydi, balki ma'lumotlarni qayta ishlashni tushunishadi. Ma'lumotlarni tahlil qilishning yuzlab turli tuman uslublari bor, ular negizida informatikadan (masalan mashina bilan o'qitish), marketing tadqiqotlardan (A/V-testlash), statistikadan (regression tahlil) olingan instrument yotadi.

Big Data ning tibbiyotdagi amaliy natijalari

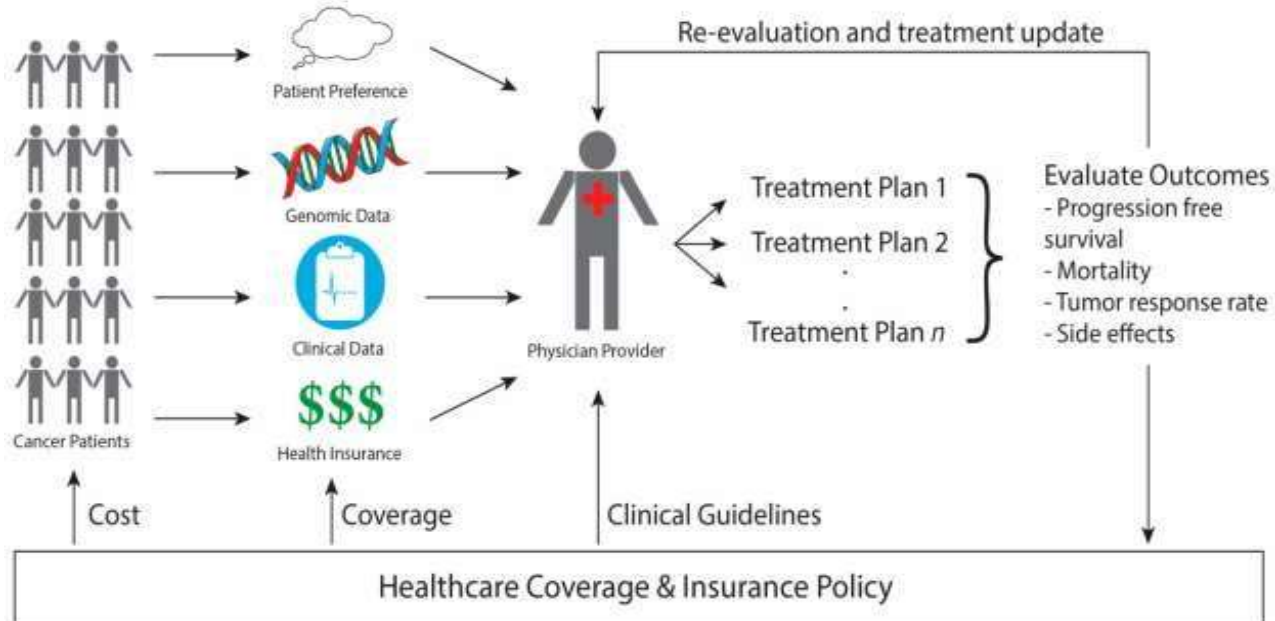
Shifokor va farmasevtlar uchun katta ma'lumotlar nima uchun kerak? Kelajakda inson tug'ilishidan boshlab amalga oshirilgan barcha tibbiy muolajalar elektron bazada saqlanadi. Tibbiy ma'lumotlarning butun dunyoning juda katta hajmlarida statistik korrelyatsiyalarni topa oladigan **mashinali o'qitish algoritmlari** bemor va shifokor uchun bashorat va tavsiyanomalarni operativ tarzda etkazib turadi.

Tibbiyotda katta ma'lumotlar qo'llanilishining asosiy strategiyalari:

1. Tibbiy ma'lumotlar reestrini yaratish, ularda ma'lumotlar bilan almashinish mumkin.
2. To'plangan ma'lumotlardan kasalliklarning yuzaga kelishi ehtimolining "to'liqlari" bashorat qilish uchun.
3. Bemor uchun elektron kartani joriy qilish, bu karta bemorni davolayotgan barcha shifokor uchun hammabop bo'ladi.

Big Data va tibbiy bashoratlar. Ma'lum bo'lgan barcha kasallik va tashxislash tarixlarini tahlil qilish shifokorlar amaliyotiga shifokorlik qarorlarni qabul qilishni qo'llash tizimini joriy etishga imkoni beradi. Shifokorlarga butun jahondagi minglab hamkasblarining tajribasi hammabop bo'ladi.

Kasallik rivojlanishini bashoratlash. Elektron tibbiy kartalar ma'lumotlari shifokorlar uchun amalda qat'iy hilma xil bo'lgan kasalliklar orasidagi bog'liqlikni aniqlashga erishishdi. 2013 yilda Kaiser Permanente konsorsiumi tomonidan ishlab chiqarilgan xavfni baholash tizimi qandli diabetga chalingan bemorlarda ong pastligi rivojlanishi haqidagi bashoratni ilgari surishga imkon berdi. Xuddi shunday modelni qo'llagan holda amerikalik harbiylar urush veteranlari orasida o'zini-o'zi o'ldirish holatlarining sonini kamaytirishga urinishyapti.



Onkologiyada genetika markerlarni aniqlash. Keyptaun Universiteti olimlari eng keng tarqalgan onkologik kasalliklarni tahlil qilib, shu saratonlarning har biri genlarning kuchli kombinatsiyalari bilan tavsiflanishi haqidagi xulosaga kelishgan. Aniqlandiki, sut bezi, ichak, o'pkalar, tuxumdonlar va miya saratonlari aniq genetika markerlariga ega. Tadqiqot rahbari so'zlariga qaraganda, jamoada katta ma'lumotlar massivi bilan ishlash imkoniyati bo'lmaganda ushbu ixtironi yarata olmasdi.

Chaqaloqlar salomatligi holatini bashoratlash. Toronto shahridagi bolalar shifoxonasi Artemis loyihasini joriy qildi. Shifoxonaning informatsion tizimi chaqaloqlar haqidagi ma'lumotlarni real vaqtda yig'adi va tahlil qiladi. Tizim har soniyada har bir bolaning holatini aks ettiruvchi 1260 ta ko'rsatkichlarni kuzatib boradi va nobarqaror holatni bashorat qilib, chaqaloqlarda kasallikni oldini olishni boshlashga imkon yaratadi.

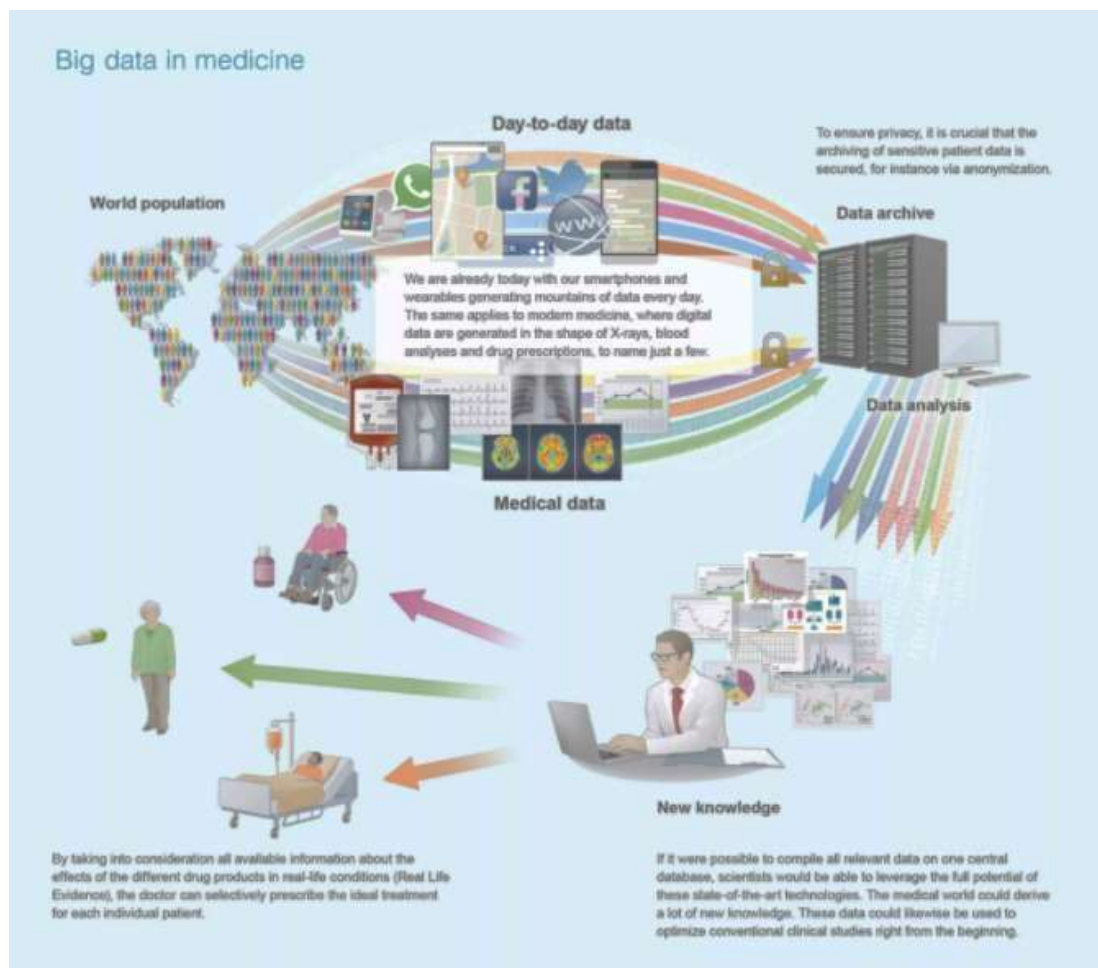
Jarrohlikda xavf omillarini bashoratlash. QPID analitik tizimi davolash protokollarini avtomatik tarzda izlaydi va keyin ekranda jarrohlik xavf omillarini namoyon qiladi.

Big Data va tibbiy ma'lumotlarin qayta ishlash. Tibbiy informatsiyaning petabaytlari (10^{15} (kvadrillion) bayt) katta ma'lumotlar massivini shakllantiradi. Ushbu informatsiyalarning barchasini IBM Watson superkompyuteriga o'tkaziladi. Bemorlarning juda ko'p sonlarining davolanishini tahlil qilib, superkompyuter shifokorga ma'lum bir odam uchun eng yaxshi davolash usulini tanlashga yordam beradi. 2015 yilda Apple va IBM sog'liqni saqlash tizimida katta ma'lumotlarni qo'llashga qaratilgan loyihani e'lon qilishdi. Ikkita korporatsiya yagona platformada ishlashadi, platforma iPhone va Apple Watch egalariga ma'lumotlarni Watson Health – tibbiy analitika bo'yicha IBM servisiga yuborishga ruxsat beradi.

Big Data va farmatsiya. Farmasevtik sanoatda va dorilar marketingida katta ma'lumotlar va sun'iy intellekt keng qo'llanilmoqda. Yangi dorilarni modellashtirishda Big Data dan eng yaxshi samara kutilmoqda. Bugun ushbu yo'nalishda Semantic Hub kompaniyasi ish olib bormoqda, kompaniya yangi preparatlarni rivojlantirish istiqbollarini baholash uchun servis ishlab chiqarish bilan shug'ullanadi. Farmakologik ishlab chiqaruvchilar katta ma'lumotlarni tahlil qilish sohasidagi texnologik kompaniyalar bilan hamkorlikda ish yuritishadi. Masalan, 2018 yilda Roche farmxoldingi onkologik bemorlarning klinik ma'lumotlarini to'plash borasida ish olib boradigan Flatiron Health startapining barcha aksiyalarini \$2 mlrd ga sotib olgan.

Klinik tadqiqotlar sifatini yaxshilash. Big Data texnologiyasini qo'llagan holda kompaniyalar klinik tekshirishlarni ancha samarali qilib berishi mumkin. Analitik tizimlar bir nechta ma'lumotlar bazasidan preparatni tekshirishning dastlabki talablariga mos keladigan bemorlarni tanlab berishi mumkin. Teletibbiyot yutuqlari sababli tadqiqotchilar ko'ngillilarni haqiqiy vaqt tartibida monitoring qilishlari mumkin.

Dori vositalarining nojo'ya ta'sirlarni aniqlash. Katta ma'lumotlar klinik tadqiqotlar boshlanmasidan oldinoq ma'lum bir birikmalar va komponentlarning nojo'ya ta'sirlarini bashorat qilish imkonini beradi. Dori preparatlarining o'nlab tavsiflarini tekshirishga qaratilgan analitik uslublarni qo'llab, kompaniyalar b-mor hayotini saqlab qolishga, mablag' va vaqt tejatishiga olib keladi. Reuters agentstvosini xabar berishicha, 2017 yilda katta ma'lumotlarni tahlil qilish bilan amalga oshirilgan tekshirishlar 300 dan ko'p bo'ldi.



Yirik ma'lumotlar konsepsiyasining tanqidlanishi

Katta ma'lumotlar barcha foydali bilimlarga kalit deb e'tirof qilish noto'g'ri. Juda katta ma'lumotlar bazasidan kerakli informatsiyani olishda bir nechta jiddiy qiyinchiliklar yuzaga keladi.

Strukturlanmagan ma'lumotlar. Matnli informatsiya uchun izlash algoritmlarini bimalol qo'llash mumkin. Lekin strukturlanmagan ma'lumotlar (tovush yozuvi, video) matn ma'lumotlariga aylantirilsa – juda katta ma'lumotlar paydo bo'ladi. Tibbiy ma'lumotlarning chamasi 78% strukturlanmagan informatsiyalarga taalluqli, bunday ma'lumotlarni filtrlash va tahlil qilish juda ham qimmat.

Ortiqcha ma'lumotlarning ko'pligi. Katta ma'lumotlar sohasida ish yuritadigan ekspertlar aytishicha, Big Data ni ishlatadigan ko'pgina loyihalar muvaffaqiyatsiz tugaydi, bunga sabab ma'lumotlar ichida juda ham "shovqin" ko'p. Ma'lumotni to'plash hozirda qiyin ish emas: ma'lumotlarni yo'q qilishga solishtirganda saqlash qimmat emas. Lekin strukturlanmagan informatsiyalarning mo'lligi analitik tizimlarning yolg'on xulosalar chiqarishiga olib kelishi mumkin. Masalan, kasallik va tashqi muhit orasidagi yolg'on bog'liqlik.

Kasallik tarixini yuritishning yagona standarti yo‘qligi. Informatsion kompaniyalar tibbiy ma’lumotlar bilan alamshinish uchun yagona protokolni yaratishi kerak. Jahonning turli davltalaridan kelayotgan ma’lumotlar qanchalik standartlashtirilgan va hammabop bo‘lsa, kasallik va bashoratlarni tahliliy bayon qilish shunchalik aniqroq bo‘ladi.

Ma’lumotni o‘zgartirilishining yuqori xavfi. Ba’zi bir tanqidchilar hatto ta’kidlashadiki, Big Data – bu katta yolg‘on. Bunday fikr yuzaga kelishiga 2013 yilda Google loyihasining epidemiyani bashorat qilaolmaganligi sabab bo‘ldi, epidemiya haqidagi ma’lumotni 140% ga o‘zgartirdi. Xatolar paydo bo‘lishining sababi – Google qidirish instrumentining o‘zini o‘zgartirish bo‘lib chiqdi, bu qarama-qarshi ma’lumotlar yig‘ilishiga olib keldi.

Yirik ma’lumotlar rivojlanishining istiqbollari. Ushu jarayonning bosh promotori bo‘lib hamma joyda elektron tibbiy kartalarga o‘tish hisoblanadi. HITECH tekshirishlariga ko‘ra, AQShda 94% shifoxonalar elektron tibbiy kartalardan foydalanishadi. Deloitte Centre maslahatchilari 2020 yilga kelib yirik ma’lumotlar tibbiyotni butunlay o‘zgartirib yuboradi, deb ta’kidlashgan. Gadgetlar hisobiga bemorlar o‘zlarining salomatligi haqida deyarli hamma narsani bilib olishadi va optimal davolashni tanlashda ishtirok etishi mumkin. Yirik ma’lumotlar va mashinali o‘qitish yordamida sog‘liqni saqlashning o‘rgatuvchi tizimi ishlab chiqiladi.

Yirik ma’lumotlar bilan ishlash tamoyillari, MapReduce paradigmasi

Big Data – bu 100 Gb (500 Gb, 1TB)dan ko‘p bo‘lgan ma’lumotlar. Big Data – bu Excel dasturida qayta ishlash imkoni bo‘lmagan ma’lumotlar. Big Data – bu bitta kompyuterda qayta ishlab bo‘lmaydigan ma’lumotlar. Vig Data – bu umuman barcha ma’lumotlar.

Yirik ma’lumotlar (ingl. – big data) – uzluksiz o‘sish sharoitlarida samarali va odam tomonidan qabul qilinadigan natijalarni olish uchun strukturlangan va strukturlanmagan ma’lumotlarning yirik hajmini va juda ham har xilligini qayta ishlashga qaratilgan yondashishlar, instrumentlar va uslablar seriyasidir. Demak, Big Data uslublari ma’lumotni taqsimlagan holda qayta ishlash imkonini beradi. Buni ham katta, ham kichik informatsiyalarga nisbatan qo‘llash mumkin.

Big Data tushunchasidan kelib chiqqan holda, ushbu ma’lumotlar bilan ishlashning **asosiy tamoyillarini** shakllantirish mumkin:

1. **Gorizontol masshtablanishga moyillik.** Katta ma’lumotlarni qayta ishlaydigan har qanday tizim kengayadigan bo‘lishi kerak.

2. Inkor qilinishga chidamlilik. Gorizontall masshtablanish tamoyili klasterda mashinalar ko'p bo'lishini ta'kidlaydi. Masalan, Yahoo ning Hadoop-klaster 42000 dan ko'p mashinasiga ega. Bu esa mashinalarning ma'lum bir qismi ishdan chiqishini anglatadi. Katta ma'lumotlar bilan ishlash uslublari bunday kamchiliklarni inobatga olishi va hech qanday yo'qotishlarsiz ishini davom ettirishi kerak.

3. Ma'lumotlarning ma'lum joy bilan chegaralanishi (lokalligi). Katta taqsimlangan tizimlarda ma'lumotlar ko'p sondagi mashinalarda taqsimlangan. Agar ma'lumotlar bir serverda o'rin olgan bo'lsa va boshqa serverda qayta ishlansa, unda ma'lumotlarni o'tkazishga ketgan xarajatlar qayta ishlash xarajatlaridan ko'p bo'lishi mumkin. Shu sababli BigData-qarorlarni loyihalashning eng muhim tamoyillaridan biri – qaysi mashinada saqlasak, o'sha mashinada qayta ishlash kerak.

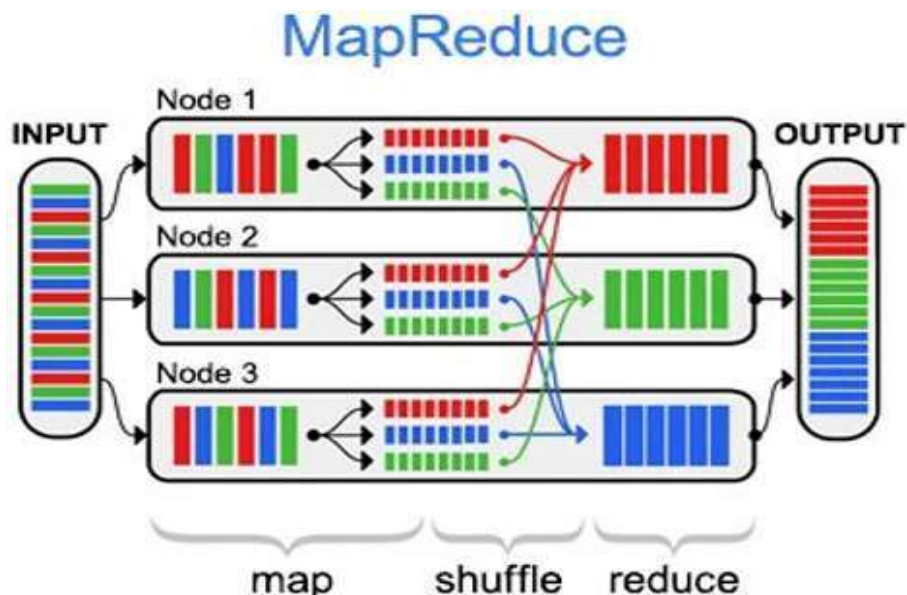
Ma'lumotlarni qayta ishlashda keng tarqalgan uslublar:

SQL – ma'lumotlar bazasi bilan ishlovchi strukturalashgan so'rovlar tilidir. SQL yordamida ma'lumotlarni yaratish va qayta ishlash mumkin, ma'lumotlar massivi bilan ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari shug'ullanadi.

NoSQL – Not Only SQL (nafaqat SQL) kabi yoziladi. Bu odatdagi relyatsion MBBT modelidan tashqari turli yo'nalishlarni o'z ichiga oladi. Buni doimiy strukturasini o'zgartirib turuvchi ma'lumotlarda qo'llash mumkin. Masalan, ijtimoiy tarmoqlarda ma'lumotlarni yig'ish va saqlash uchun.

SAP HANA — ma'lumotlarni saqlovchi va qayta ishlovchi yuqori samaradorli NewSQL tilidir. So'rovlarni yuqori tezlikda bajarilishini ta'minlaydi.

MapReduce – taqsimlangan hisoblash modeli (Google kompaniyasi tavsiya etgan). Juda katta ma'lumotlar jamlanmasini (petabayt va undan katta) kompyuter klasterlarida parallel hisoblashda foydalaniladi. Dasturiy interfeysda ma'lumotlar qayta ishlash uchun dasturga berilmaydi balki, dastur – ma'lumotlarga beriladi. Ishlash metodi qayta ishlanadigan ma'lumotni ketma- ket keladigan ikkita Map va Reduce metodlari qo'llaniladi. Map dastlabki ma'lumotlarni qabul qiladi, Reduce jamlaydi.



MapReduce haqidagi ba'zi ma'lumotlar:

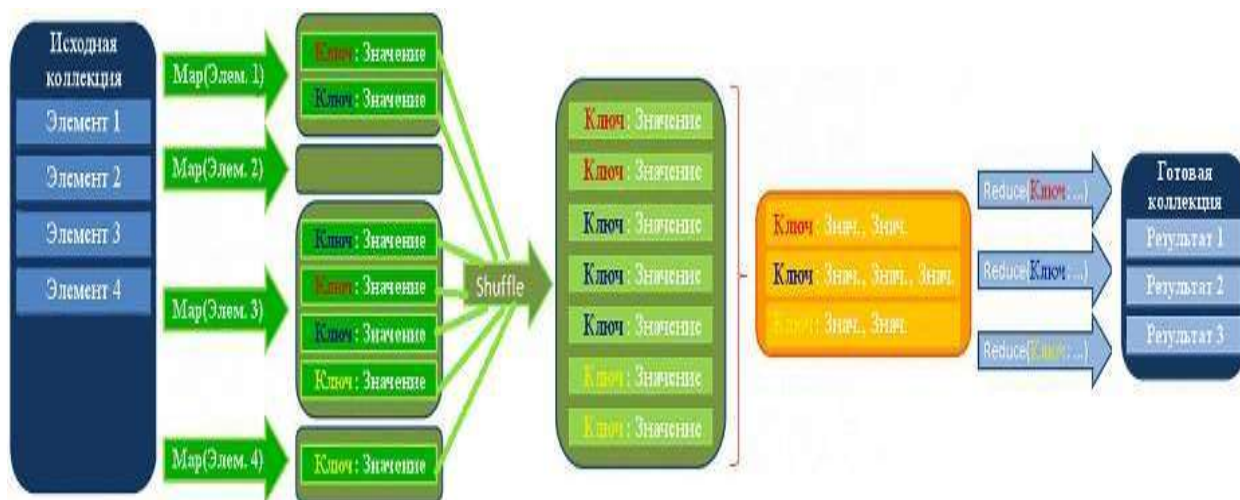
1) map funksiyalari bir-biridan mustaqil va parallel ishlaydi, shu jumladan turli mashina klasterlarida;

2) reduce funksiyalari bir-biridan mustaqil va parallel ishlaydi, shu jumladan turli mashina klasterlarida;

3) shuffle parallel saralashdir, shuning uchun ham turli mashina klasterlarida ishlaydi. poetomu takje mojet rabotat na raznykh mashinax klastera. Ushbu uchta punkt gorizontall masshtablanishni ta'minlab beradi;

4) map funksiyasi odatda ma'lumotlar saqlanayotgan mashinada qo'llaniladi, bu ma'lumotni tarmoq orqali etkazib berish xarajatini kamaytiradi (ma'lumotlar lokalligi tamoyili).

5) MapReduce – bu har doim ma'lumotlarni skanerlash, hech qanaqa indeks yo'q. Bu javob tezda talab qilingan sharoitda MapReduce ni ishlatish yaxshi natijalarga olib kelmaydi.

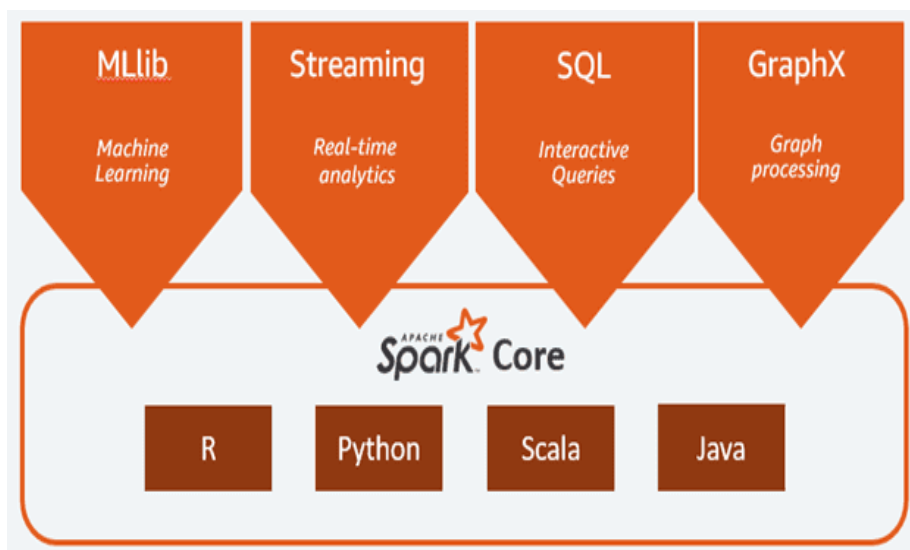


Hadoop — Facebook, eBay, Amazon va boshqa og‘ir yuklanishli saytlarda qidiruv tizimlari va matn mexanizmlarida qo‘llaniladi. Asosiy farqi, tizim har qanday klasterda ishdan chiqishi himoyalangan, ya‘ni har bir blok boshqa bir tugunda kamida bitta nusxasiga ega. Apache foundation tomonidan joriy qilingan katta ma‘lumotlar bilan ishlash texnologiyasi. Dastlab Hadoop ma‘lumotlarni saqlash va MapReduce-vazifalarni boshlash instrumenti bo‘lgan. Hozirgi vaqtda esa Hadoop katta ma‘lumotlarni qayta ishlash bilan bog‘liq katta texnologiya hisoblanadi. Hadoop ning asosiy (core) komponentlari quyidagilardir:

Hadoop Distributed File System (HDFS), Hadoop YARN. Bundan tashqari Hadoop bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan, lekin Hadoop core ga kirmagan komponentlari ham mavjud: Hive, Pig , Hbase (BigTable), Cassandra, ZooKeeper, Mahout.

Apache Spark, – ma‘lumotlarni taqsimlangan qayta ishlash uchun instrument. Apache Spark odatda Hadoop ning HDFS va YARN kabi komponentlarini ishlatadi, ammo oxirgi vaqtlarda Hadoop ga qaraganda ancha mashhurlashdi.

Spark komponentlari.



Apache Hbase oxirgi vaqtlarda juda mashhur bo‘lib ketti: Facebook uni xabarlar bilan almashish tizimi negizi sifatida qo‘llaydi. Hbase da paetli qayta ishlash va yangilash hamda ixtiyoriy ruxsat dasturlarini umumlashtirish nazarda tutiladi.

RowKey	ColumnFamily1		ColumnFamily2
RowKey1	Column1 ts:1 val1 ts:2 val2	Column2 ts:2 val3	Column1 ts:2 val6 ts:5 val7
RowKey2	Column2 ts:1 val5 ts:3 val5		Column3 ts:7 val8 ts:8 val9

Hbase – bu taqsimlangan, ustun-orientirlangan “kalit-qiyamat” turidagi multiversiyali baza. Hbase dagi operatsiyalar juda oddiy, 4 ta asosiy operatsiyaga ega: Put – hbase ga yangi yozuvni qo‘shish; Get – ma’lum bir RowKey orqali ma’lumot olish; Scan – yozuvlarni navbat bilan o‘qish; Delete – ma’lum bir versiyani yo‘q qilishga belgilash.

Hbase o‘nta va yuzta fizik serverlarda ishlay oladigan, sererlarning bir nechitasi ishdan chiqqanda ham to‘xtovsiz ishni ta’mnlaydigan taqsimlangan ma’lumotlar bazasi hisoblanadi. Shuning uchun hbase arxitekturasi klassik relyatsion ma’lumotlar bazalariga solishtirganda murakkabdir.

Hbase o‘z ishi uchun ikkita asosiy jarayonni qo‘llaydi: 1) Region Server – bitta yoki bir nechta regionlarga xizmat ko‘rsatadi; 2) Master Server –hbase klasterida bosh serever, u regionlarning Region Server lar bo‘yicha taqsimlanishini amalga oshiradi.

Hbase adminstratsiyalash va ishlatishda ancha murakkab, shuning uchun hbase ni qo‘llashdan oldin quyidagi alternativalariga e’tibor qaratish kerak: ma’lumotlarning relyatsion bazalari, Key-Value saqlash joyi, MapReduce yordamida fayllarni qayta ishlash.

Hbase dan foydalanish quyidagi vaziyatlarda o‘zini oqlaydi:

- ma’lumotlar ko‘p va ular bitta kompyuterga sig‘maydi;
- ma’lumotlar tez-tez yangilanadi va yo‘q qilinadi;
- ma’lumotlarda aniq bir “kalit” bor, unga qolganlarini qo‘shishi mumkin;
- ma’lumotlarni paketli qayta ishlash zarurligi;
- ma’lum bir kalitlar orqali ma’lumotlarga ixtiyoriy ruxsat kerak.

Amaliy topshiriqlar:

1-Topshiriq. Fundamental fanlarga oid katta ma'lumotlar iblan ishlaydigan dasturlarni ko'rib chiqish.

2-Topshiriq. Katta ma'lumotlarni qayta ishlash borasida esse tayyorlash.

3-Topshiriq . Katta ma'lumotlarni qayta ishlash ssenariysini tayyorlash.

5-Amaliy mashg'ulot: Fundamental tibbiyot fanlar rivojlanishining ustuvor yo'nalishlari. «mijozlarga yo'naltirilgan» tibbiy ta'lim. gibridd ta'lim texnologiyalari. vark instrumenti (4 soat)

«Mijoz (shaxs) markazlashtirilgan» tibbiy ta'lim.

Talaba ta'limning o'zaro ta'siri sub'ekti emas, balki ozmi-ko'pmi takomillashgan pedagogik ta'sir ob'ekti bo'lgan ta'limni **shaxsga yo'naltirilgan** deb atash mumkin. Shu bilan birga, talabaning o'zi o'zi haqida hech narsa bilmaydi deb ishoniladi, ammo o'qituvchi o'zi uchun eng yaxshisi haqida juda yaxshi tasavvurga ega. Bundan farqli o'laroq, shaxs atrofida joylashgan ta'lim (va unga yo'naltirilmagan yoki yo'naltirilmagan) odam hali ham nihoyatda qoniqarsiz va faqat uning o'zi (albatta, mutaxassis yordamida) qurishga harakat qilishi mumkin degan taxminlarga asoslanadi. uning ma'lumoti, o'z-o'zidan xavf-xatarni o'z zimmasiga oladi va keyinchalik prognoz qilinmaydigan muhitda ularning harakati natijalari uchun javobgar bo'ladi. Psixologik tilda ushbu turli pozitsiyalar **«sub'ekt-ob'ekt»** va **«sub'ekt-sub'ekt»** munosabatlari tushunchalari yordamida belgilanadi: shaxsga yo'naltirilgan yondashuvda talaba kattalar ta'sirining ob'ekti bo'lib, atrof muhitda shaxsiyat, o'zaro ta'sirning to'liq huquqli sub'ektlari suhbat bo'lib o'tadi.

Bunday metodikani tatbiq etish, shaxsni chetlab o'rganish uchun odatdagidan farqli o'laroq, o'quv ishlarining mutlaqo boshqacha shakllarini talab qiladi (baholash bilan so'rov o'tkazish, yangi materialni tushuntirish, nazorat qilish va hk). Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim metodikasi hali batafsil ishlab chiqilmagan, ammo unda asosiy joyni o'quv faoliyatini tashkil etishning loyihalash, tadqiq qilish, muhokama qilish usullari egallashi kerakligi aniq. Ushbu maqsadlarga erishish maxsus pedagogik tizimni talab qiladi, uning qurilishi differentsiatsiya, o'zgaruvchanlik, integrallik va integratsiya, shaxsga yo'naltirilgan yo'nalish, rivojlanishning va faoliyatga asoslangan tabiat tamoyillariga asoslanadi.

Ixtisoslashtirilgan o'qitishning asosini ta'lim tizimlarining differentsiatsiyasi tashkil etadi. Differentsiatsiya asosida o'zgaruvchanlik paydo bo'ladi. O'zgaruvchanlik - bu o'quvchilarga ta'lim dasturlari yoki xizmatlarning ayrim turlarini o'zgaruvchan ta'lim ehtiyojlari va imkoniyatlariga mos ravishda tanlash

imkoniyatlarini yaratish va taqdim etish qobiliyatini tavsiflovchi ta'lim tizimining sifati. O'zgaruvchan tizim moslashuvchan, chunki u dasturni o'zgartirish va yangisini tanlash uchun sharoit yaratadi, ya'ni o'zgaruvchan ta'lim ehtiyojlariga javob beradi. Differensiatsiyaning yakuniy maqsadi ta'lim jarayonini individualizatsiya qilishdir.

Ya'ni, o'zgaruvchanlikni ta'minlamasdan, profil ta'limining individualizatsiyasi tamoyilini amalga oshirish mumkin emas.

O'zgaruvchanlik ta'limni differentsiyalash chuqurligi va kengligi darajasiga bog'liq. Differensiyaning chuqurligi deb ta'lim tizimining tarkibiy qismlari o'rtasidagi farq darajasi tushuniladi, tarkibiy qismlar o'rtasidagi farq darajasi qanchalik katta bo'lsa, differentsiallashtirish shunchalik chuqurlashadi.

Integratsiya vazifasi aksincha - ta'lim jarayonining turlicha tomonlarini birlashtirish. Differentsiallashtirilgan ta'lim tizimlarini birlashtirishga o'quv dasturlari va rejalarida belgilangan natijalar va o'quv jarayonining kelishilgan standartlarini joriy etish orqali uning alohida ajratilgan pastki tuzilmalarida ta'lim maqsadlari, mazmuni, shakllari va usullarining izchilligi bilan erishiladi.

Interfaollikdan tashqari, ixtisoslashtirilgan ta'lim tizimlari ham bir tizimni boshqasiga qo'shilishi, kattaroq, ya'ni tashqi tizimlar bilan aloqalarining mavjudligi sifatida tushuniladigan integratsiyaga muhtoj. Turli darajadagi ixtisoslashtirilgan va kasb-hunar ta'limi tarmog'ida ixtisoslashtirilgan o'qitish tizimlarining birlashtirilishi tufayli individualizatsiya printsipi to'liqroq amalga oshirilishi mumkin.

Shaxsiylashtirish deganda tizim o'quvchilarining shaxsiy qiziqishlari, imkoniyatlari va ehtiyojlarini o'quv jarayonida ko'rib chiqish va ko'rib chiqishga yo'naltirilganligi tushuniladi.

Va nihoyat, kasbiy ta'limining maqsadlarini amalga oshirishning yana bir muhim printsipi - bu rivojlanish, faoliyatga asoslanganlik tamoyili.

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim - ochiq gumanitar texnologiya. Ushbu texnologiya maqsadi ongning shaxsiy tuzilmalarini (qadriyatlari, ma'nolari, munosabatlari, tanlov qobiliyatlari, fikrlash, o'zini o'zi boshqarish va boshqalar) va o'quvchilarning individualligini rivojlantirishdir.

Shaxsga yo'naltirilgan yondashuvning markaziy gipotezasini quyidagicha shakllantirish mumkin: har qanday shaxs o'zini anglash, o'z-o'zini anglash kontseptsiyasini o'zgartirish, shuningdek o'zini o'zi boshqaradigan xatti-harakatlar uchun keng imkoniyatlarga ega; u ma'lum bir psixologik iqlim ta'minlangan

taqdirdagina u ushbu imkoniyatlardan foydalanishi mumkin. Uchta shart bu o‘shini ta’minlovchi iqlimni yaratadi.

Birinchisi, samimiylik, haqiqiylik yoki muvofiqlik. Ikkinchisi (o‘zgarish uchun iqlim yaratishda eng muhimi) qiziqishni qabul qilish yoki rag‘batlantirish

- albatta ijobiy munosabat. O‘zaro munosabatlarning uchinchi foydali tomoni - bu empatik tushuncha.

Shaxsiy yo‘naltirilgan ta’limning asosini innovatsion texnologiyalar tashkil etadi. Ana shunday axborot texnologiyalaridan biri «Tanqidiy fikrlash texnologiyasi» dir.

Shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv o‘quvchining «shaxsga yo‘naltirilgan» turli xil shakllari va usullaridan foydalanishni o‘z ichiga oladi. Ammo hamkorlikda o‘qitish manfaati uchun o‘qituvchilar ko‘proq mustaqil va mas’uliyatli ta’lim imkoniyatlarini ta’minlaydigan talabalarga yo‘naltirilgan usullar va vositalarni birinchi o‘ringa qo‘yishlari kerak: kontrakt, loyiha, o‘zaro tanishish, guruhda ishlash, izlanish, rol o‘ynash, o‘zini o‘zi qadrlash. An’anaviy ma’ruzalarni mustaqil ish bilan darslik yoki dasturlashtirilgan mashg‘ulotlar bilan almashtirish yaxshiroqdir. Ushbu usullarning barchasi o‘rganishda onglilik va faollik printsiptini amalga oshirishga imkon beradi.

Shunday qilib, shaxsga yo‘naltirilgan pedagogikada o‘qituvchi o‘zini o‘zi amalga oshirish jarayonida bolaga kasbiy yordam ko‘rsatadigan yordamchi rolini o‘ynaydi. Shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim sohasidagi eng muhim element bu kattalar (osonlashtiruvchi sub’ekt) va bola (o‘z-o‘zini anglash mavzusi) o‘rtasidagi dialogik sub’ekt-sub’ekt munosabati. Turli xil pedagogik texnika, didaktik va tarbiyaviy metodlar hamda o‘quv fanlari tarkibidagi tarkibiy qismlar o‘zaro ta’sir qiluvchi shaxslarga nisbatan doimo ikkinchi darajali hisoblanadi.

«Odamlarning individual bo‘lishiga yordam berish, ularning matematik bo‘lishiga yoki frantsuz tilini yaxshi bilishiga yordam berishdan ko‘ra muhimroqdir.»

Aytilganlarni umumlashtirib xulosa qilishimiz mumkinki, ta’limdagi shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv inson shaxsini o‘zini o‘zi rivojlanayotgan gumanitar tizim deb hisoblaydigan gumanistik yo‘naltirilgan psixologik- pedagogik tushuncha; unga maqsadlar va rivojlanish yo‘llarini tashqi tomondan yuklash maqsadga muvofiqligi va qonuniyligini inkor etish; rivojlanayotgan shaxs uchun mas’uliyatli hayot erkinligini o‘z taqdirini o‘zi belgilashni so‘zsiz tan olish; teng va dialogik shaxslararo munosabatlar asosida amalga oshiriladi.

Gibrid ta'lim texnologiyalari.

Aralashtirilgan (gibrid) ta'lim - bu onlayn darslar bilan pedagogik usulda qo'llab-quvvatlanadigan an'anaviy sinf mashg'ulotlarining natijasidir. Shu bilan birga, hozirgi paytda, gibrid ta'lim an'anaviy sinfda o'qitish va kompyuterga asoslangan ta'lim faoliyati bilan birlashtirilgan ta'lim metodikasi, o'qitish va yondashuvni ham nazarda tutadi.

Aralashtirilgan ta'lim ta'lim muassasalari «bu erda va hozirda», odatdagi maktab yoki institut hayotida, o'quv jarayonini yangilashda qo'llashi mumkin bo'lgan yondashuvga aylanmoqda.

Aralashtirilgan ta'lim, xuddi blender singari, an'anaviy g'isht va ohak ta'limi va elektron ta'limni o'z ichiga olgan eLearningni aralashtiradi.

Aralashtirilgan ta'limning ta'lim paradigmasi turli auditoriyalar uchun amal qiladi. Aralashtirilgan ta'lim uchun odatda ishlatiladigan sinonimlar - bu aralashtirish, gibrid ta'lim, texnologiya vositasida o'qitish, veb-kengaytirilgan qo'llanma va aralash rejimda o'qitish.

Gibrid mashg'ulotlarning asosiy afzalligi - bu turli xil texnologiyalarni, birinchi navbatda kompyuter texnologiyalarini klassik o'qitish tizimi bilan birlashtirish qobiliyatidir, bu esa kam odam resurslaridan foydalangan holda ko'proq ishlashga imkon beradi. Bularning barchasi talabalarni yaxshiroq boshqarish va talabalarning qobiliyatlari va qiziqishlariga mos ravishda individual ta'lim traektoriyalarini amalga oshirishga imkon beradi.

Hozirgi vaqtda aralashtirishning bir nechta variantlari mavjud. Yuzma va masofadan o'qitishni aralashtirish - bu usul bugungi kunda keng va faol qo'llanilmoqda. O'quv materiallari onlayn muhitda joylashtirilishi mumkin, bu esa aralash ta'lim uchun imkoniyat yaratadi.

Tarkibiy va tizimli bo'lmagan ta'limni aralashtirish. Bunday holda, mashg'ulotlar oldindan ishlab chiqilgan o'quv materiallari va o'qitish va suhbatning o'ziga xos traektoriyasi, o'qituvchilar bilan uchrashuvlar bilan yaxshi ishlaydigan tizimdan foydalanishni nazarda tutadi.

Aralashtirilgan ta'lim qanday amalga oshiriladi? Aralashtirilgan ta'lim uchta ustunda turibdi: masofadan turib o'qitish, yuzma-yuz ta'lim va onlayn ta'lim.

Yondashuvning afzalliklari va kamchiliklari.

Aralashtirilgan ta'limning afzalliklari Himoyachilar ushbu yondashuvning ikkita asosiy afzalliklarini ta'kidlaydilar: ma'lumotlar yig'ish va bilim va baholarni sozlash qobiliyati. Aralashtirilgan ta'limning uchinchi afzalligi shundaki, bitta

o'qituvchi bir vaqtning o'zida ko'plab odamlarga dars berishi mumkin. Aralashtirilgan ta'lim o'qituvchilarga resurslarni qayta taqsimlash va o'quv samaradorligini oshirishga imkon beradi.

Aralashtirilgan ta'limning kamchiliklari ushbu yondashuvning afzalliklarining boshqa tomonidir. Bu notekis IT-savodxonlik, texnologiyalarga bog'liqlik, keng polosali Internet, onlayn barqarorlik va cheksiz tariflar. Ko'pincha, texnologiyani yaxshi bilmaslik darajasi ushbu yondashuvni amalga oshirishga to'sqinlik qiladi, shuning uchun o'qituvchilar va talabalar uchun texnologik ta'lim dasturi, shuningdek, maktabni aralashtirishni o'rganish platformasi bilan ishlashga o'rgatish zarur. Yana bir «taqiqlovchi» omil shundaki, aralash ta'lim videoroliklar, o'quv dasturlari va test modullarini yaratish uchun texnik ko'mak va ma'lum xarajatlarni talab qiladi.

Biroq, gibril ta'limni aralash ta'lim bilan aralashtirmaslik kerak degan fikrlar mavjud. Aralashtirilgan ta'limning ikkita komponenti mavjud: onlayn o'qitish va sinfda o'qitish. Ammo asosiy e'tibor sinfda o'qitishga qaratilgan. Onlayn qism asenkron vazifalar yoki uy vazifasi uchun ishlatiladi. Bunday o'qitishning misoli - **teskari sinf**. Gibril ta'lim bilan vaziyat boshqacha, chunki bir vaqtning o'zida ham onlayn, ham sinfda o'qitish mavjud. Tasavvur qiling, o'qituvchi o'zi bilan birga sinfdagi bolalarni o'qitadi, lekin shu bilan birga sinfga qo'shilganlarga Internet orqali dars beradi.



Ham onlayn, ham an'anaviy ta'lim shakllarining elementlarini o'z ichiga olgan aralash yoki gibril ta'lim oliy ta'limning eng yangi yo'nalishi hisoblanadi.

Ta'limning gibridd shakli nisbatan yangi bo'lsa-da, ko'plab o'qituvchilar uning yuqori samaradorligini allaqachon qayd etishgan.

VARK o'quv uslublari (visual, auditory, reading i kinesthetic)

Fleming modelida talabalar vizual o'rganish (rasmlar, filmlar, diagrammalar), eshitish orqali o'rganish (musiqa, muzika, ma'ruzalar), o'qish va yozish (ro'yxatlar tuzish, darsliklar, eslatmalarni o'qish) yoki kinestetik o'rganishni afzal ko'rishlari bilan aniqlanadi. (harakat, tajribalar, amaliy mashqlar).

Vizual ma'lumotlar vizual kanal orqali ma'lumotlarni ancha yaxshi qabul qiladi. Grafikalar, diagrammalar, diagrammalar, rasmlar, tarqatma materiallar va videofilmlar ingl. Ushbu turdagi idrokka mansub odamlar ma'lumotni yozma ravishda emas, balki ingl.

Audial darslikdagi materialni o'qishdan ko'ra, darsda ma'ruza tinglashni afzal ko'rishadi.

Digitallar (diskretlar) – so'zlar, raqamlar va boshqalar yordamida ko'rsatiladigan ma'lumotlarni sezishni afzal ko'radi. Ularni birinchi navbatda darsliklar qiziqtiradi.

Kinestetiklar sensorli hislar yordamida ma'lumotni yaxshiroq qabul qilishadi - ular bilgan narsalariga tegishni yoqtirishadi. Ushbu turdagi odamlar uchun amaliy tajriba alohida ahamiyatga ega.

Amaliy topshiriqlar:

1-Topshiriq. O'quv uslublarni misollar yordamida tahlil qiling.

2-Topshiriq. Aralash va gibridd ta'lim bo'yicha insho tayyorlang.

3-Topshiriq. Ta'lim strategiyasini aniqlang.

V. KO‘CHMA MASHG‘ULOT

1-Ko‘chma mashg‘ulot: Mikrobiomni tekshirish (6 soat)

So‘nggi yillarda inson sog‘lig‘iga ta’sir qiluvchi eng muhim omillardan biri sifatida mikrobiom o‘rganilmoqda. Mikrobiom bu inson tanasida, ayniqsa ichakda yashovchi trillionlab mikroorganizmlardan iborat murakkab ekotizimdir. Ular sog‘liq, immunitet, moddalar almashinuvi va hatto ruhiy holatimiz bilan chambarchas bog‘liqdir.

1. *Mikrobiom nima?*

Mikrobiom bu inson tanasida yashovchi barcha mikroorganizmlar (bakteriyalar, viruslar, zamburug‘lar va arxeylar) va ularning genetik materiali majmuasidir. Mikrobiota esa faqat mikroorganizmlarning o‘zini anglatadi. Inson mikrobiomi asosan quyidagi hududlarda joylashgan:

- Ichak mikrobiomi (eng ko‘p va faol qismi)
- Teri mikrobiomi
- Og‘iz bo‘shlig‘i mikrobiomi
- Vaginal mikrobiom
- Nafas yo‘llari mikrobiomi

1. *Mikrobiom ta’rifi*

Mikrobiom bu inson tanasi (yoki boshqa tirik organizmlar) ichida va ustida yashovchi mikroorganizmlar (mikroblar) hamda ularning **genetik materialining** yig‘indisidir.

Mikroorganizmlar tarkibiga quyidagilar kiradi:

- Bakteriyalar**
- Viruslar**
- Zamburug‘lar (moychechaklar, kandidalar va boshqalar)**
- Arxeylar** (ekstremal sharoitlarda yashovchi mikroblar)
- Protozoalar** (bir hujayrali eukariot organizmlar)

Shuningdek, “mikrobiota” atamasi faqat mikroorganizmlarning o‘zini (ya’ni tirik mavjudotlar) anglatadi, “mikrobiom” esa **ularning genlari, funksiyalari, va ularning organizm bilan o‘zaro ta’sirini** qamrab oladi.

2. *Mikrobiomning joylashuvi*

Inson tanasida mikrobiom bir nechta hududlarda mavjud bo‘lib, har bir hududda o‘ziga xos mikrob turlari uchraydi:

Hudud	Mikrobiom xususiyati
Ichak	Eng ko‘p va xilma-xil mikroorganizmlar (100 trilliongacha). Ichak mikrobiomi salomatlik uchun eng muhim hisoblanadi.
Teri	Tashqi muhit bilan bevosita aloqada bo‘lgani uchun turli bakteriyalar bilan boy.
Og‘iz bo‘shlig‘i	Tish, milk, til va shilliq qavatlarida joylashgan mikroblar.
Burun va nafas yo‘llari	Nafas olish orqali kiruvchi mikroblarga qarshi kurashuvchi mikrofloraga ega.
Vagina	Ayollarda jinsiy yo‘llarni himoya qiluvchi foydali bakteriyalar (asosan <i>Lactobacillus</i>).

3. Mikrobiomning vazifalari

Mikrobiom organizmga ko‘plab foydali funksiyalarni bajarishda yordam beradi:

✓ Ovqat hazm qilish

Fermentatsiya jarayonida ishtirok etadi, qiyin hazm bo‘ladigan moddalarning parchalanishini osonlashtiradi.

✓ Immunitet tizimini shakllantirish va mustahkamlash

Tug‘ilganimizdan boshlab mikrobiom immunitet tizimining to‘g‘ri rivojlanishiga hissa qo‘shadi.

✓ Vitaminlar sintezi

Ayrim bakteriyalar K vitamini va B guruhi vitaminlarini ishlab chiqaradi.

✓ Patogen mikroblarga qarshi himoya

Foydali bakteriyalar yomon mikroorganizmlarning ko‘payishiga yo‘l qo‘ymaydi.

✓ Asab tizimi bilan aloqa (gut-brain axis)

Ichak mikrobiomi miya bilan “aloqa”da bo‘lib, ruhiy holat va kayfiyatga ta’sir qiladi.

4. Mikrobiomning shakllanishi

• **Tug‘ilish paytida** bola onadan (ayniqsa tabiiy tug‘ruq vaqtida) dastlabki mikroflorani oladi.

• **Ko‘krak suti** orqali foydali mikroorganizmlar bola ichagiga o‘tadi.

• **Oziqlanish, atrof-muhit, antibiotiklar, gigiyena va stress** mikrobiom tarkibini butun umr davomida shakllantiradi yoki o‘zgartiradi.

5. Mikrobiomdagi disbalans (disbioz)

Agar mikrobiomning tarkibi yoki muvozanati buzilsa, **disbioz** deb ataladigan holat yuzaga keladi. Bu holat quyidagi muammolarga sabab bo‘ladi:

- Ich ketish, qabziyat
- Teri kasalliklari (akne, ekzema)
- Allergiyalar
- Autoimmun kasalliklar
- Ruhiy muammolar (depressiya, xavotir)
- Metabolik sindrom (semizlik, diabet)

6. Mikrobiomni sog'lom saqlash yo'llari

- **Probiotiklar** (masalan, kefir, yogurt, fermentlangan sabzavotlar)
- **Prebiotiklar** (tolali oziq-ovqat: meva, sabzavot, butun donli mahsulotlar)
- **Antibiotiklardan ehtiyotkor foydalanish**
- **Stressni kamaytirish**
- **Jismoniy faollikni oshirish**

2. Mikrobiomning inson sog'lig'idagi roli

Mikrobiom quyidagi muhim funksiyalarni bajaradi:

- Oziq moddalarning parchalanishiga yordam beradi
- Immunitet tizimini mustahkamlashda ishtirok etadi
- Zararli patogenlarga qarshi kurashadi
- Neyrotransmitterlar ishlab chiqarilishiga ta'sir ko'rsatadi (masalan, serotonin)
- Metabolizmni tartibga soladi

3. Mikrobiomni o'rganish usullari

Mikrobiomni tahlil qilish zamonaviy texnologiyalar yordamida amalga oshiriladi:

a) 16S rRNK sekvenslash

Bu usul bakteriyalarni aniqlash uchun ishlatiladi. 16S ribosomal RNK genlari tahlil qilinib, turli bakteriyalarni farqlash imkonini beradi.

b) Shotgun metagenomik sekvenslash

Bu usul orqali mikroorganizmlarning to'liq genomlari tahlil qilinadi va ularning funksional xususiyatlari o'rganiladi.

c) Metatranskriptomika

Bu usul mikroblarning faoliyatda bo'lgan genlarini aniqlashga imkon beradi.

d) Kultura asosida o'rganish

Ba'zi mikroblar laboratoriyada etishtirib, klassik mikrobiologik usullar bilan tekshiriladi.

4. Mikrobiomdagi muvozanatsizlik (disbioz) va kasalliklar

Agar mikrobiom tarkibi o'zgarsa yoki zararli bakteriyalar ko'payib ketsa, quyidagi holatlar yuzaga kelishi mumkin:

- Surunkali ich ketish yoki qabziyat
- Semizlik
- Allergiyalar
- Autoimmun kasalliklar
- Neyropsixologik kasalliklar (depressiya, autizm alomatlari)

5. Mikrobiomni tiklash usullari

Mikrobiom sog'lom holatga keltirishda quyidagi choralar muhim:

- Probiotiklar (foydali bakteriyalarni o'z ichiga olgan mahsulotlar)
- Prebiotiklar (foydali bakteriyalar uchun oziqa)
- To'g'ri ovqatlanish (ko'proq tola, fermentlangan mahsulotlar)
- Antibiotiklardan ehtiyotkorlik bilan foydalanish
- Fekal transplantatsiya (og'ir holatlarda)

2-Ko'chma mashg'ulot: Laboratoriya tekshiruvlari (6 soat)

Zamonaviy tibbiyotda laboratoriya tekshiruvlari kasalliklarni aniqlash, davolash samaradorligini baholash va sog'liq holatini kuzatishda ajralmas vositadir. Ko'chma mashg'ulotlar davomida talabalarning nazariy bilimlarini amaliyot bilan bog'lab, turli laboratoriya tahlillarini mustaqil o'tkazish ko'nikmasi shakllantiriladi. Bu esa ularning kelgusidagi tibbiy faoliyati uchun poydevor bo'ladi.

Laboratoriya tekshiruvlari tushunchasi

Laboratoriya tekshiruvlari — bu biologik materiallar, to'qimalar, hujayralar yoki boshqa namunalarni laboratoriya sharoitida tahlil qilish orqali kasalliklarni aniqlash, fiziologik va patologik holatlarni baholash uchun amalga oshiriladigan jarayonlardir. Ushbu tekshiruvlar tibbiyotda bemor holatini to'g'ri tashxislash, davolash rejasini tuzish, kasalliklarning oldini olish va monitoring qilishda muhim ahamiyatga ega.

Laboratoriya tekshiruvlarining maqsadi

Laboratoriya tekshiruvlarining asosiy maqsadi — bemorning salomatligini baholash va uning organizmida sodir bo'layotgan jarayonlarni aniqlash. Buning yordamida:

- Kasalliklarning dastlabki bosqichlarini aniqlash
- Sog'liq holatining o'zgarishini kuzatish
- Kasallikning qaysi bosqichda ekanligini aniqlash
- Davolash samaradorligini baholash

- Infektsiyalarni va patologik jarayonlarni tashxislash

Laboratoriya tekshiruvlari turlari

Laboratoriya tekshiruvlari asosan **tahlil qilinadigan materiallar** va **tahlil usullariga** qarab bir nechta turga bo'linadi:

a) Klinik (umumiy) tahlillar

1. Umumiy qon tahlili (UQT):

Bu tahlil qonning umumiy tarkibini o'rganishga qaratilgan va organizmdagi bir qator patologik jarayonlarni aniqlashda ishlatiladi. U eritratsitlar, leykotsitlar, gemoglobin darajasi, trombotsitlar va boshqa ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi. Umumiy qon tahlili yallig'lanish, anemiya va infeksiya holatlarini aniqlashda yordam beradi.

2. Umumiy siydik tahlili (UST): Siydik tarkibini o'rganish orqali buyraklar va siydik yo'llarining holati baholanadi. Siydikda mavjud bo'lgan oqsil, glyukoza, keton, silindrlar, tuz kristallari kabi moddalar organizmdagi yallig'lanish yoki metabolik buzilishlarni ko'rsatishi mumkin.

3. Najasa tahlili: Bu tahlil hazm tizimi faoliyatini va uning salomatligini baholash uchun ishlatiladi. Najasa tahlili orqali hazm bo'lmagan moddalar, parazitlar, bakteriyalar yoki qonni aniqlash mumkin.

b) Biokimyoviy tahlillar

Biokimyoviy tahlillar qon zardobidagi kimyoviy moddalar va metabolik jarayonlarni aniqlashga yo'naltirilgan. Misollar:

- **Glyukoza** — qandli diabetni aniqlash
- **Lipid profili (xolesterin, triglitseridlar)** — yurak-qon tomir kasalliklari xavfi

- **AST, ALT** — jigar kasalliklarini aniqlash

- **Mochevina, kreatinin** — buyrak faoliyatini baholash

c) Mikrobiologik tahlillar

Mikrobiologik tahlillar mikroblar (bakteriyalar, viruslar, zamburug'lar)ni aniqlash uchun ishlatiladi. Misollar:

- **Bakteriologik madaniyat** — organizmdan olingan namunada mikroblarni madaniyatga ekish, ularni tahlil qilish va antibiotiklarga sezuvchanligini tekshirish.

- **Virulogik tahlil** — viruslarning borligini aniqlash (masalan, OIV, gepatit, grip viruslari).

- **Parazitologik tahlil** — parazitlarni, ularning yumurtalarini yoki cystalarni aniqlash.

d) Serologik tahlillar

Serologik tahlillar qonda mavjud bo'lgan antitelalar yoki antigenlarni aniqlashga qaratilgan. Bu usul infeksiyalarni aniqlashda qo'llaniladi:

- **Hepatit B, C** viruslarning borligini aniqlash
- **COVID-19** virusga qarshi antitelalarni aniqlash
- **Ruzgar kasalliklari** yallig'lanishga sabab bo'luvchi bakteriyalar yoki viruslarning ko'payishiga qarshi organizmda hosil bo'lgan immun javobni baholash.

e) Molekulyar-biologik tekshiruvlar

Bu tahlillar genetik materialni (DNA, RNA) aniqlashga asoslanadi. Ular kasalliklarni aniqlash va genetik mutatsiyalarni o'rganishda ishlatiladi:

- **PCR (polimeraz zanjir reaksiyasi)** viruslar (masalan, COVID-19, gepatit), bakteriyalar yoki genetik kasalliklarni aniqlash.
- **Genetik tekshiruvlar** individualning genetik holatini baholash va irsiy kasalliklarni aniqlash.

Laboratoriya tekshiruvlarining ahamiyati

Laboratoriya tekshiruvlari quyidagi muhim vazifalarni bajaradi:

- **Kasalliklarni aniqlash va tashxis qo'yish:** Tahlillar orqali bemorda mavjud bo'lgan kasalliklarni yoki patologik jarayonlarni aniqlash mumkin. Misol uchun, umumiy qon tahlili orqali anemiya yoki yallig'lanish holatini, siydik tahlili orqali buyraklar faoliyatini baholash mumkin.
- **Davolashning samaradorligini kuzatish:** Bemorning tibbiy holati va davolash usullari tahlil natijalari orqali baholanadi. Agar davolash samarali bo'lsa, laboratoriya ko'rsatkichlarining normal holatga qaytishini kuzatish mumkin.
- **Oldini olish va profilaktika:** Laboratoriya tekshiruvlari orqali sog'lom odamlarning salomatligi kuzatiladi va kasalliklar oldidan ehtiyotkorlik choralari ko'riladi. Misol uchun, qandli diabetni aniqlash uchun qon glyukoza darajasi muntazam tekshiriladi.
- **Yangi kasalliklarni aniqlash:** Laboratoriya tekshiruvlari yordamida yangi yuqumli kasalliklar yoki genetik mutatsiyalarni erta bosqichda aniqlash mumkin.

Laboratoriya tekshiruvlarining tahlil qilish jarayoni

Laboratoriya tekshiruvlari quyidagi asosiy bosqichlardan o'tadi:

1. **Namuna olish:** Bemordan qon, siydik, najasa yoki boshqa namunalar olinadi.

2. **Namuna tayyorlash:** Olingan namunalar to'g'ri tarzda tayyorlanadi (masalan, centrifugatsiya, reagentlar qo'llash).

3. **Tahlil o'tkazish:** Laboratoriya asbob-uskunolari yordamida tahlil o'tkaziladi.

4. **Natijalarni yozib olish va tahlil qilish:** Olingan natijalar yoziladi va bemor uchun mos keluvchi xulosalar chiqariladi.

5. **Xulosa va tavsiyalar:** Tahlil natijalariga asoslangan kasalliklar yoki yallig'lanishlar aniqlanadi, davolash tavsiyalari beriladi.

Laboratoriya tekshiruvlari bu biologik suyuqliklar, to'qimalar, hujayralar yoki boshqa namunalarni laboratoriya sharoitida tahlil qilish orqali kasalliklar, funksional buzilishlar yoki infeksiyalarni aniqlash usullaridir.

Laboratoriya tekshiruvlarining turlari

Laboratoriya tahlillar bir necha asosiy guruhlariga bo'linadi:

a) Klinik (umumiy) tahlillar

1. Umumiy qon tahlili (UQT)

○ Eritrotsitlar, leykotsitlar, gemoglobin, gematokrit, trombositlar miqdori aniqlanadi.

○ Yallig'lanish, anemiya, infeksiya haqida ma'lumot beradi.

2. Umumiy siydik tahlili (UST)

○ Rangi, tiniqligi, zichligi, oqsil, glyukoza, silindr, epiteliy va tuz kristallari aniqlanadi.

○ Buyrak va siydik yo'llari holatini ko'rsatadi.

3. Najasa tahlili (koprologiya)

○ Hazm bo'lmagan oziq moddalar, parazitlar, yallig'lanish belgilari aniqlanadi.

b) Biokimyoviy tahlillar

• Qon zardobidagi moddalar miqdori aniqlanadi:

○ **Glyukoza** — qandli diabet diagnostikasi uchun

○ **Mochevina, kreatinin** — buyrak faoliyatini baholash

○ **AST, ALT, bilirubin** — jigar holatini aniqlash

○ **Xolesterin, triglitseridlar** — yurak-qon tomir kasalliklari xavfini baholash

c) Mikrobiologik tahlillar

• Biologik namunalar (qon, siydik, najasa, balg'am va h.k.) dan mikroorganizmlarni aniqlash.

- Bakteriyalar madaniyatini etishtirish va ularning antibiotiklarga sezuvchanligini tekshirish (antibiotikogramma).

d) Serologik tahlillar

- Qonda antitelalar yoki antigenlar mavjudligini aniqlash.
- Yuqumli kasalliklar (Hepatit B, C, OIV, COVID-19) diagnostikasida qoʻllaniladi.

e) Gematologik va immunologik tahlillar

- Immunitetning holatini baholash, immunoglobulinlar, limfotsitlar fraksiyasi.
- Qon ivish tizimi (koagulyatsiya) tekshiriladi: APTT, PT, INR.

f) Molekulyar-biologik tekshiruvlar

- DNK/RNK tahlillari: PCR (polimeraz zanjir reaksiyasi)
- Genetik kasalliklar, virusli infeksiyalar aniqlanadi.

Koʻchma mashgʻulot jarayoni

Koʻchma mashgʻulotlar oʻquvchilarga laboratoriya muhitida amaliy ishlarni bajarishni oʻrgatadi:

Mashgʻulot bosqichlari:

1. Tayyorgarlik:

- Gigiyena qoidalariga rioya qilish (qoʻl yuvish, qoʻlqop taqish)
- Laboratoriya jihozlarini tayyorlash (probirkalar, pipetkalar, mikroskop)

2. Namunalarni yigʻish:

- Qon olish (venoz yoki kapillyar)
- Siydik yoki najasa toʻplash
- Balgʻam, tampon namunalari

3. Tahlil oʻtkazish:

- Maʼlum reja asosida analiz bajarish
- Mikroskopda kuzatish, reagentlar bilan reaksiyalar oʻtkazish

4. Natijalarni yozish va tahlil qilish:

- Jadval shaklida koʻrsatkichlarni kiritish
- Normal va patologik holatlarni taqqoslash

5. Xulosa chiqarish:

- Tahlil natijalariga qarab kasallik ehtimolini baholash

Laboratoriya ishida xavfsizlik va sanitariya-gigiyena qoidalari

- Gigiyena talablariga qatʼiy rioya qilish
- Maxsus kiyim va himoya vositalari (halat, qoʻlqop, niqob)
- Kesuvchi/tesuvchi asboblardan ehtiyotkor muomala

- Infektsiyali materiallar bilan ishlaganda dezinfeksiya qilish
- Faqat o'qituvchi ruxsati bilan tajribalarni bajarish

Ko'chma mashg'ulotlarning ahamiyati

- Talabalar nazariy bilimlarini amalda mustahkamlaydi
- Analitik va kuzatuvchanlik ko'nikmalarini rivojlantiradi
- Sog'liqni baholashda laboratoriya tahlillarining o'rnini tushunishga yordam beradi
- Shaxsiy mas'uliyat va sanitariya madaniyatini shakllantiradi

V. GLOSSARIY

Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Tahlil	Tadqiqot ob'ektining alohida tarkibiy qismlarini ajratish va o'rganishga asoslangan tadqiqot usuli	Mental or real division of the object into elements, a comparison of elements, objects or events in one or another sphere of reality, a study by dissection and comparison, research method
Tadqiqot aspekti (soxasi)	Muammoni o'rganish qirrasini aks ettirish tomonlaridan biri (masalan, tashkiliy, ijtimoiy, psixologik)	The brink of studying the problem, one of the parties of its manifestations (eg, organizational, social, psychological aspects)
Dekompozitsiya	Tadqiqot usuli bo'lib, bir butunni asoslangan holda tarkibiy qismlarga bo'lish bo'lib, bu tahlil yaxlitlikning kriteriylariga asosan amalga oshiriladi. Tasniflashdan shu bilan farqlanadiki, bunda taqsimlash predmeti umumiylik emas, yaxlitlik hisoblanadi.	research method, which consists in the reasonable division of the whole into parts according to the criteria of functional joining parts into a whole, the content of the criteria of the whole. It differs from the classification of the fact that the subject of the division is not common phenomena, and integrity of their existence
Faoliyat	Insonning biron bir maqsadga erishish yo'lida ong ravishdagi xatti harakatlari	The totality of conscious human action for the achievement of any goal.
Qonuniyat	Barqaror ravishdagi o'zgarishlar tendensiyasi, hodisalarning o'zgarishini belgilaydigan ob'ektiv bog'liqlik.	stable trend changes, the objective connection of phenomena, determine their changes.
Tashqi	Darajalarni qo'lga kiritgan,	Typifies students who are

motivatsiya	tashqi mukofotlar bilan taqdirlangan tinglovchilarga aloqador bo'lib, u(tinglovchi)larning o'zgaralar tomonidan ma'qullanishi yoki ma'qullanmasligini bildiradi. (shuningdek erishish (yoki yutuq) motivatsiyasi va ichki motivatsiyaga ham qarang	concerned with the grades they achieve, external rewards, and whether they will gain approval from others (see also achievement motivation, intrinsic motivation).
Innovatsiyalar	Insonlarning yangi-liklarga, rivojlanishga, modernizatsiyaga, rekonstruksiyaga, takomillash-tirishga, isloxoatlarga bo'lgan ehtiyojini aks ettiradigan yangiliklarni izlash, aniqlash va ixtiro qilish.	Search, identification and implementation of various innovations, innovations in human activities, reflecting its need for change, development, modernization, reconstruction, improvement, reform and so on.
Menedjer	Bozor iqtisodiyoti sharoitida professional boshqaruv faoliyatini amalga oshiruvchi inson. Vakolatlariga yoki etakchiliga tayangan holda hamkorlikdagi faoliyatni kelishtirishda boshqaruv qarorlarini qabul qiluvchi shaxs	persons performing professional administrative activity in conditions of market economy; the decision maker in coordination of joint activities in the group and organizing the implementation of this decision on the basis of the authority or leadership.
Yondashuv	Muammoning echimiga boshlang'ich va eng qulay pozitsiya, tadqiqot (tahlil)ning boshlang'ich nuqtasi (metodologik yondashuv.).	the original and most successful position for the "entry" into the problem, the starting position, the starting point of the study, the limitation concerns the study

VI. ADABIYOTLAR RO'YXATI

Maxsus adabiyotlar

1. Аветисян Г.В. Соотношение управления и взаимодействия // Вестник университета. – 2017. – № 5. – С. 5–9.
2. Андреев А.А. Дистансионное обучение и дистансионные образовательные технологии // Открытое образование. 2013. № 5. С. 40-46.
3. Анянова И.В. Дистансионная стажировка как элемент электронного обучения в системе повышения квалификации Свердловской области
4. //Научно-методический э лектронный журнал «Концепт». – 2014. – № 11 (ноябр). – С. 136–140. – УРЛ: [хтп://е-концепт.ру/2014/14324.хтм](http://e-концепт.ру/2014/14324.хтм).
5. Бежовес В. Э. Управление взаимодействием в организатсии: коммуникативные стратегии и универсалная модел развития коммуникативних навыков // Вестник института экономики и управления НОВГУ. – 2015. – № 3 (19). – С. 12–18.
6. Боруха С.Ю. Технология междисциплинарной опережающей подготовки профессиональных кадров в условиях интегратсии образования, науки и производства // Современные проблемы науки и образования. – 2019. С 2012. № 4. – S. 267.
7. Бусигин А.Г., Левина С.В., Александрова А.А. Естественнонаучное образование в висшей педагогической школе: поиск новых подходов.
8. Известия Самарского научного центра Российской академии наук.Сотсиалние, гуманитарные, медико-биологические науки, т. 21, №69, 16-21
9. Muslimov N.A va boshqalar. Innovation ta'lim texnologiyalari //O'quv-metodik qo'llanma. – Т.: “Sano-standart”, 2015. – 208 b.
10. Muslimov N.A va boshqalar. Pedagogik kompetentlik va kreativ asoslari. O'quv-metodik qo'llanma. – Т.: “Sano-standart”, 2015. – 120 b.
11. Печеркина, А. А. Развитие профессиональной компетентности педагога: теория и практика: монография //: Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург [б.и.], 2011. – 233 с.
12. Велков В.В. Многомерная биология ХХИ века и клиническая лабораторная диагностика. Лабораторная медитсина. 2008. №9. С. 13-18.
13. Гапоненко А. Л., Панкрухин А. П. Стратегическое управление: учеб.Омега-Л, 2004. – 472 с.

14. Жуковская Н.Н. Модели сетевого взаимодействия образовательных учреждений в региональной образовательной системе // Изв. Рос. гос. пед. ун-та им. А. И. Герсена. – 2018. – С. 205–209.

15. Гребенкина Л.К. Формирование профессионализма учителя в системе непрерывного педагогического образования. Рязан: РГПУ, 2014. -204 с.

16. Григорев, О.В. и др. Современные технологии обучения / О.В. Григорев

17. Инновации в образовании. – 2017. – №11. – С. 17 – 23.

18. Громкова М Т. Модульное обучение в системном образовании взрослых

19. М.Т. Громкова - <http://science.nsstu.ru/artisles/xs/09>

20. Гутман, В.В. Феномен субъективатсии содержания образования. / В.В. Гутман //Высшее образование сегодня. – 2020. – №3. – С. 48 – 51.].

21. Давиденко, Т.М. Междисциплинарная опережающая непрерывная подготовка профессиональных кадров в условиях интеграции образования, науки и производства: педагогические условия / Т.М. Давиденко, М.И. Ситникова // Перспективы науки. – 2012. – № 3 (30). – С. 27-33.

22. Диагностика профессиональной деятельности руководителя образовательного учреждения / Под ред. Н.К.Зотовой. – Оренбург: Изд-во ООИПКРО, 2014. – 29 с.

23. Дистансионное обучение (опыт реализации в ВКГТУ) /Под Г. М. Мутанова. – Уст-Каменогорск: ВКГТУ, 2016. – 320 с.

11. Дорожкин Е. М., Давыдова Н. Н. Развитие образовательных учреждений в ходе сетевого взаимо-действия // Высшее образование в России. – 2013. – №– С. 11–17.

24. Дошина, А. Д. Экспертная система. Классификация. Обзор существующих экспертных систем // Молодой ученый.–2016.– №21(125).С.756-758.

25. Жигалов Ю.И. Концепции современного естествознания – М.: Гелиос АРВ, 2022

26. Захарова Т.Г., Барон И.И., Захаров Г.Н. Самостоятельная работа курсантов и дистансионное обучение // Земский врач. 2013. Н. 2(19). С. 49-50.

Интернет маълумотлар:

1. www.edy.uz.
2. www.asi.uz.
3. www.истсоунсил.гов.уз.
4. www.либ.бимм.уз
5. [www. Зиёнет. Уз](http://www.Зиёнет.Уз)
6. www.ссийенсийедирест.com
7. www.асс.орг
8. www.натуре.com
9. [хтп://www.корнийенко-эв.ру/БСЙД/индекс.хтмл](http://www.корнийенко-эв.ру/БСЙД/индекс.хтмл).