

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ



“ҚЕЛИШИЛДИ”

Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги



Рўйхат қилинди, № БД-5140100-2.09
2020 йил 29 август

ГЕНЕТИКА ВА ГЕНОМИКА АСОСЛАРИ
ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 100000 - Гуманитар соҳа
Таълим соҳаси: 140000 - Табиий фанлар
Таълим йўналиши: 5140100 - Биология

Тошкент-2020

Фан/модуль коди GGAB211	Ўқув йили 2021-2022	Семестр 3-4	ECTS - Кредитлар 6/5
Фан/модуль тури Мажбурий	Таълим тили Ўзбек/рус	Хафтадаги дарс соатлари	6/4
1.	Фаннинг номи	Аудитория машғулотлари (соат)	Жами юклама (соат)
	Генетика ва геномика асослари	150	180
2.	1. Фаннинг мазмуни		330
<p>Фанни ўқитишдан мақсад – Талабаларга - барча тирик организмлар учун хос бўлган ирсият, ирсийланиш ва ўзгарувчанлик ва бошқа генетик конуниятларни ўргатиш, тирик организм геномларини секвенирлаш ҳамда генларнинг структура ва функцияларини ўргатиш, геном даражасида яратилган янги технологиялар, уларнинг қонуниятлари ва принциплари тўғрисида билим беришдан иборат.</p> <p>Фаннинг вазифаси - ирсиятнинг моддий асослари – хромосомалар, генлар, ДНК ва РНК молекулаларининг структура ва функциясини текшириш, организмлар белги ва хусусиятларини ўргатиш фаннинг асосий йўналишлари, тадқиқот усуллари юзасидан назарий билимлар бериш ва амалий кўникмаларни шакллантириш, фаннинг инсон ҳаётидаги ўрни ва аҳамиятини очиб бериш.</p> <p>II. Асосий назарий қисм (маъруза машғулотлари) III.1. Фан таркибига қўйидаги мавзулар кириadi: 1-мавзу. Кириш. Фаннинг предмети ва вазифалари. Генетика фани тармоқларининг классификацияси Ирсият ва ўзгарувчанлик қонуниятларининг очилиши, фаннинг ривожланиш тарихи. Биология фанлари тизимида генетиканинг ўрни. Ўзбекистонда генетик тадқиқотларнинг йўлга қўйилиши ва замонавий генетиканинг ривожланиши. Генетика фаннинг асосий усуллари. Генетика фани тармоқларининг классификацияси.</p> <p>2-мавзу. Ген, геном ва генетик таҳлил ҳақида тушунча. Ген ва геном ҳақида тушунча. ДНК структураси ва функцияси. Аллел ва ноаллел генлар ва уларнинг ўзаро таъсирида белгиларнинг ирсийланиши.</p> <p>3-мавзу. Генетик хилма-хиллик. ДНК репликацияси ва рекомбинациясининг молекуляр механизмлари.</p>			

Ахборот манбаалари 5. http://www.ziyounet.uz 6. www.pedagog.uz 7. www.pnu.uz 8. www.edu.ru	
7.	<p>Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2020 йил 29 августдаги 4-сонли баённомаси билан маъқулланган.</p> <p>Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 29 августдаги 452 - сонли буйруғи билан маъқулланган фан дастурларини таянч олий таълим муассасаси томонидан тасдиқлашга розилик берилган.</p>
8.	<p>Фан/модуль учун масъуллар: Ф.Н.Кушанов - ЎЗМУ, "Генетика" кафедраси доценти, биология фанлари доктори А.А.Бекмухамедов - ЎЗМУ, "Генетика" кафедраси катта ўқитувчиси, биология фанлари номзоди</p>
9.	<p>Тақризчилар: Кушиев Х.Х. Жураева У.</p> <p>- Гулистон давлат университети, Табиий фанлар факультети профессори, б.ф.д. -Ўзбекистон Миллий университети, Биология факультети доц., б.ф.н.</p>

4.	<p>соҳасидаги муаммолари бўйича ечимлар қабул қилиш малакасига эга бўлиш керак.</p> <p>VI. Таълим технологиялари ва методлари:</p> <ul style="list-style-type: none"> • маърузалар; • интерфаол кейс-стадилар; • семинарлар (мантийкий фиклаш, тезкор савол-жавоблар); • гуруҳларда ишлаш; • тақдиротларни қилиш; • индивидуал лойиҳалар; • жамоа бўлиб ишлаш ва химоя қилиш учун лойиҳалар.
5.	<p>VII. Кредитларни олиш учун талаблар:</p> <p>Фанга оид назарий ва услубий тушунчаларни тўла ўзлаштириш, таҳлил натижаларини тўғри акс эттира олиш, ўрғанилаётган жараёнлар ҳақида мустақил мушоҳада юритиш ва жорий, оралик назорат шаклларида берилган вазифа ва топшириқларни бажариш, якуний назорат бўйича ёзма ишни топириш.</p>
6.	<p>Асосий адабиётлар</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Musayev D.A., Turabekov Sh., Saidkarimov A.T., Almatov A.S., Rahimov A.K. Genetika va seleksiya asoslari. Toshkent, 2012. 436 b. 2. Karvita B. Ahluwalia. GENETICS. New Age International (P) Ltd., Publishers. 2009. India. p. 156. 3. Инге-Вецтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Учебн. Для студентов высших учебных заведений-СПб. "Изд-во Н-П" 2010. -728 с. 4. Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами. Изд. Либроком, 2012. 304 с.
	<p>Қўшимча адабиётлар</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2019 йил 17 июндаги ПҚ-4358-сон "2019-2023 йилларда Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида" Қарори. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси. – Тошкент, 2019 йил, 19 июн, 3308-сон. 2. Бекмухамедов А.А., Насриллаев Б.У., Бобоев С.К., Рахимов А.К., Эргашев М.М., Латипова Э.А. "Ўсимликлар генетикаси ва генетик инженерия" Услубий қўлланма. Тошкент ЎЗМУ, 2014. 170 бет. 3. Мусаев Д.А., Турабеков Ш., Саидкаримов А.Т., Алматов А.С., Рахимов А.К. Генетика ва селекция асослари. Тошкент, 2011. 485 б. 4. Свердлов Е.Д. Проблемы и перспективы молекулярной генетики. М.:Наука. 2003 г. 5. Льюин Б. Гены. Пер. с англ. – М.: Бином, 2012. 400 с.

<p>Генетик хилма-хиллик. ДНК молекуласи функциясининг кашф этилиши. ДНК молекуласининг структураси ва функцияси. Трансформация. Трандукция. ДНК молекуласининг репликацияси ва сегрегацияси.</p>	<p>4-мавзу. Бир ген аллелларининг ўзаро таъсирида белгиларнинг ирсийланиши.</p> <p>Ноаллеел генларнинг ўзаро таъсирида белгиларнинг ирсийланиш қонуниятлари. Тўлиқ доминантлик ҳолати. Тўлиқсиз (чала) доминантлик. Кодоминантлик ҳолати.</p>
<p>5-мавзу. Генларнинг комплементар, эпистатик ва полимер таъсири. Структуралар ва модификацион генлар.</p> <p>Генларнинг ўзаро комплементар, эпистатик, полимер таъсири. Генларнинг ўзаро комбинирланган таъсири. Генларнинг ўзаро модификацион таъсири.</p>	<p>6-мавзу. Плейотропия. Микдор белгилар генетикаси.</p> <p>Генларнинг кўп томонлама таъсирида белгиларнинг ирсийланиши (плейотропия). Микдорий белгилар ва уларнинг генетикаси. Микдор белгиларнинг ирсийланишида полимерия ва трансгрессия.</p>
<p>7-мавзу. Генларнинг комбинирланган тилдаги таъсирида микдор белгиларнинг ирсийланиши.</p> <p>Генларнинг комбинирланган тилдаги таъсирида микдор белгиларнинг ирсийланиши. Чигит туқланиши типларининг ирсийланиши. Тола чиқишининг ирсийланиши.</p>	<p>8-мавзу. Хромосома. Хромосомаларнинг молекуляр тузилиши.</p> <p>Хромосома.Хромосомаларнинг молекуляр тузилиши. Хромосомалар шакли ва улчами. Организмлар хромосомаларининг кариотипи ва морфологияси. Гаплоид, диплоид.</p>
<p>9-мавзу. Т.Морганининг ирсиятни хромосома назарияси.</p> <p>Жинс билан бириккан ҳолда ва белгиларнинг бириккан ҳолда ирсийланиши, кроссингтовер жараёни. Жинсиз ва жинсий кўпайишнинг цитологик асослари. Жинс белгиланиши ва ирсийланишининг генетик асослари. Жинс белгиланиши ва ирсийланишининг турли типлари.</p>	<p>10-мавзу. Генетик ва цитологик хариталар. Одам кариотипи ва хромосом гуруҳлари.</p> <p>Хромосомаларнинг генетик ва цитологик харитаси. Транслокация, гитанг хромосомалар. Хромосомаларнинг генетик ва цитологик хариталарини ўзаро таққослаш. Ирсият ва ирсийланишнинг хромосома назарияси.</p>
<p>11-мавзу. Генетик материалнинг ўзгарувчанлиги. Ўзгарувчанлик ва унинг хиллари.</p> <p>Ирсий ва ирсий бўлмаган ўзгарувчанлик. Генетик материалнинг ўзгарувчанлиги. Ўзгарувчанлик ва унинг хиллари ҳақида тушунча. Модификациялар – наسدан-насла берилмайдиган ўзгаришлар.</p>	<p>12-мавзу. Ген ёки нуктали мутациялар. Хромосома ва геном</p>

Метилспецифик ПЗР (MSP), гистонларни модификациялаш турлари (ацетиллаш, метиллаш, фосфориллаш, убиквитиниллаш ва бошқалар).

25-мавзу. Тиббиёт геномикаси.

Геномларнинг биотиббиёт тадқиқотлари. Ген диагностикаси. Превентив тиббиёт ва геном полиморфизми. Ген касалликларининг симптомдан олдинги диагностикаси. Ген ва хужайра терапияси. Ген иммунизацияси. Фармакогеномика. Геномиканинг юқумли, ирсий ҳамда онкологик касалликларни даволашдаги ўрни. Ген паспортизацияси. Одам геноми.

26-мавзу. Фармакогеномика.

Фармакогенетик тадқиқотлар: фенотиплаш ва генотиплаш. Дори воситалари метаболизмининг моноген назорати. Биомаркерлар ва уларнинг қўлланилиши. Дори ретсетторларининг генетик фарқлари. Генлар фармакодинамика полиморфизмининг клиник аҳамияти. Хусусий фармакогенетика.

27-мавзу. Геномикани ўрганишда биоинформатиканинг роли.

Биоинформатика фанининг мақсади ва унинг геномика фани ривожланишидаги аҳамияти. Одам геномини тўла ечилишидаги алгоритмик дастурларнинг аҳамияти. Биоинформатика ва геномика фанлари келажаги, генетик информациялар банки.

28-мавзу. Генларни қарғаштириш.

Молекуляр маркерлар ва уларнинг генларни қарғаштиришдаги аҳамияти. ДНК маркерларининг турлари: RFLP, SSR, RAPD, AFLP, CAPS ва dCAPs. Қарғаштириш дастурлари: MapQTL, JoinMap, MapChart, WinQTLCartographer, QGENE.

29-мавзу. Ген ва геномларни секвенирлаш.

Генларни секвенирлаш турлари. Секвенирлашнинг Сенгер усули. Максам-Гилберт усули асосида секвенирлаш. NGS (Next-Generation Sequencing) секвенирлаш.

30-мавзу. Генларни тахрирлаш.

Генларни тахрирлаш тизимларининг асосий йўналишлари: Трансгенез, Антисенс. Янги авлод технологиялари: Zinc Finger, TALEN, CRISPR.

III. Амалий машғулотлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Республикамининг ноёб дурдона объекти бўлган гўза генетик коллекциясининг материаллари билан танишиш.

2. Генетик масалаларнинг хиллари, уларни ечиш принциплари ва генетик тахлил ўқизишни ўрганиш.
3. Ген ва геном структураларни ДНК ва хромосома моделлари, макетлар ва видео лавҳалар ёрдамида ўрганиш.
4. ДНК репликацияси ва рекомбинациясининг молекуляр механизмларини видео роликлар ёрдамида ўрганиш.
5. Моно, ди ва полидурагай чатиштиришга доир масалаларни ечиш ва уларни тахлил қилиш.
6. Ажралиш кетишининг статистик характериға доир масалалар ечиш (χ^2 усули) орқали фенотипик радикалларни аниқлаш.
7. Аллел генларнинг ўзаро таъсир хилларига кўра белгиларнинг ирсийланишини тахлил этиш.
8. Ноаллел генлар ўзаро таъсирининг комплементар типига доир масалалар ечиш.
9. Ноаллел генлар ўзаро таъсирининг эпистатик типига доир масалалар ечиш.
10. Ноаллел генлар ўзаро таъсирининг полимер типига доир масалалар ечиш.
11. Ноаллел генлар ўзаро таъсирининг комбинирланган типига доир масалалар ечиш.
12. Хромосомаларнинг молекуляр тузилишини ва аутосома, жинсий хромосомаларни фарқлашни ўрганиш.
13. Белгиларни жинс билан бириккан ҳолда ирсийланишга доир масалалар ечимининг тахлили орқали жинс тилларини фарқлаш.
14. Белгиларнинг тўлиқ бириккан ҳолда ирсийланишга доир масалалар ечиш ва уларни тахлил қилиш.
15. Белгиларнинг тўлиқсиз бириккан ҳолда ирсийланишга доир масалалар ечиш ва уларни тахлил қилиш.
16. Генетик ва цитологик хариталарни яратиш усуллари билан танишиш.
17. Популяциялар генетикасига доир масалалар ечишнинг ўзига хос принциплари.
18. Панмектик ва изолянт популяцияларга нисбатан ген аллеллари ва генотиплар частотасини аниқлашга доир масалалар ечиш.
19. Алоҳида олинган ўсимлик ёки хайвон популяцияларидаги генлар ва генотиплар частотасини аниқлашга доир масалалар ечиш.
20. Одам кариотипидаги хромосомалар ва геном структурага кўра уларни гуруҳларга ажратиш.
21. Одам учун хос доминант ёки рецессив типда ирсийланган белгиларни фарқлаш.
22. Одамда жинсий хромосомага боғлиқ ҳолда белгиларнинг ирсийланишга доир масалалар ечиш.
23. Одамда аутосомага боғлиқ ҳолда белгиларнинг ирсийланишга доир масалалар ечиш.
24. Молекуляр генетик тахлилга асосланган масалаларни ечиш.

<p>мутациялари.</p> <p>Мутацияларнинг классификацияси. Табиий (спонтан) мутациялар. Табиий мутацияларнинг тақдорланиш сони ёки частотаси. Сунъий (индуцирланган) мутациялар. Мутацияларни ўрганиш методлари. Ген ёки нуктавий мутациялар. Хромосома мутациялари ёки хромосомалар қайта тузилишлари.</p> <p>13-мавзу. Популяцион генетика ва молекуляр эволюция.</p> <p>Популяцияларда генлар ва генотиплар частотаси. Харди-Вайнберг қонуни.</p> <p>Популяцияларнинг табиий таркиби. Популяцияларда генлар ва генотиплар частотаси. Харди-Вайнберг қонуни. Популяцияларнинг генетик гетерогенлиги. Популяциялар генетик таркиби динамикасининг омиллари. Генетик гомеостаз.</p> <p>14-мавзу. Одамнинг ривожланиш генетикаси. Одам ва тиббиёт генетикасининг тадқиқот усуллари.</p> <p>Одам генетикасининг ўзига хос томонлари. Одам ва тиббиёт генетикасининг тадқиқот усуллари. Одам белгиларининг ирсийланиши.</p> <p>15-мавзу. Ирсий касалликлар классификацияси.</p> <p>Иммуногенетика. Генетик хавфсизлик муаммолари.</p> <p>Хромосомалар сонининг ўзгариши билан боғлиқ ирсий касалликлар. Генлар ўзгариши билан боғлиқ ирсий касалликлар. Ирсий мойилликка эга касалликлар. Иммуногенетика. Ирсий касалликларнинг ривожланиш, профилактикаси ва уларни даволаш усуллари. Тиббиёт – генетика маслаҳати.</p> <p>16-мавзу. Геномика тушунчаси ва унинг тарихи.</p> <p>Геномика тушунчаси ва унинг тарихи. Рекомбинант ДНК технологияси ҳамда геном революцияси ҳақида. Фаннинг ривожланиш босқичлари. Геномика фанидаги ютуқлар.</p> <p>17-мавзу. Ген ва ген концепцияси ҳақида тушунча.</p> <p>Ген ҳақида тушунча, аллель ва альтернатив белгилар. Экзон ва интронлар. Ген кластерлари, промотор. ТАТА-блок, САТ-блок, энхансерлар ва сайленсерлар. Узуқ-узуқ ва узлуқсиз кодланган кетма-кетликлар, регулятор элементларнинг жойлашиши ва ўлчамлари.</p> <p>18-мавзу. Геномлар хилма-хиллиги ва уларнинг структураси.</p> <p>Про- ва эукариот ген элементларининг асосий тузилиши. Про- ва эукариот геномлар ўлчами. Про- ва эукариот организмлар хромосомаларининг ва улардаги центромер ва теломерлар тузилиши. Бактерия, бир хужайрали эукариот, умуртқасиз ва умуртқали хайвонлар, ўсимликлар геномлари тузилиши бир-бирдан фарқ қилувчи хусусиятлари.</p> <p>19-мавзу. Транскрипция, трансляция ва оксил синтези.</p>	<p>5. Ген ёки нуктавий мутациялар. Мутация ва ДНК репарациясининг молекуляр механизмлари.</p> <p>6. Хромосома абберациялари ёки қайта тузилишлари.</p> <p>7. Автополиплоидия ва аллополиплоидия. Цитоплазматик мутациялар.</p> <p>8. Популяцияларнинг генетик гетерогенлиги. Популяциялар генетик таркиби динамикасининг омиллари.</p> <p>9. Ривожланишнинг генетик назорати. Хужайра цикли ва ўсма(рак)нинг молекуляр генетикаси.</p> <p>10. Тиббиёт генетикаси соҳасидаги ютуқлар, муаммолар ва истиқболлар ҳақида.</p> <p>11. Ирсий касалликлар классификацияси. Ирсий касалликлар диагностикасида молекуляр генетик таҳлил.</p> <p>12. Геном ДНКсини ажратиш. ПЗР ва рестрикция ўтказиш.</p> <p>13. Гель-электрофорез ўтказиш ва натижаларни гел-хужжатлаштирувчи тизимда таҳлил қилиш.</p> <p>14. Молекуляр-генетик карталарни таҳлил қилиш.</p> <p>15. Тиббиёт соҳасида геномика ютуқларини ўрганиш ва таҳлил қилиш. Муσταқил ўзлаштирилган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдимот қилиш тавсия этилади.</p>
3.	<p>V. Фан ўқитилишининг натижалари (шаклландиған компетенциялар)</p> <p>Фанни ўзлаштириш натижасида талаба:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организмларда белги ва хусусиятларнинг келгуси авлодларга берилиш ва ривожланиш қонуниятларини, организмларда ўз белги, хосса ва хусусиятларини келгуси авлодларга ўтказиш, яъни наслдан – наслга бериш қонуниятлари, генетик таҳлил усуллари, геномларини секвенирлаш, генларнинг структура ва функцияларини ўрганиш, геном даражасида яратилаётган янги технологиялар уларнинг қонуниятлари ва принциплари тўғрисида <i>тасаввур ва билимга эга бўлиши</i>; • молекуляр генетика, ген ва хужайра инженериясига оид замонавий тадқиқот услублари, ўсимликларда инбридинг, аутбридинг, дурағайлаш; генетик таҳлил қилиш; экспериментал мутагенез, цитогенетик, сунъий амфилоидия; геном ДНКсини ажратиш, гел-электрофорез ўтказиш ҳамда ПЗР усулини бажариш, замонавий компьютерларда ишлай олиш, NCBI биологик материаллар маълумотлар базаси ҳамда BLAST онлайн дастури билан ишлай олиш; генетик-селекцион ва геном структураларини ўзгартриш бўйича илмий тадқиқот усулларини қўллаш, бажариш <i>қўникмаларига эга бўлиши</i>; • генетик тақрибаларини ўтказиш, тадқиқот ишларида олинган натижаларни математик қайта таҳлил қилиш, генетика ва селекция

25.	Генетик ахборотни реализация қилинишида иштирок этувчи азотли асосларни микдорини аниқлашга доир масалалар ечиш.
26.	Микдорий белгиларнинг ирсийланишига кўра генетик таҳлиллар.
27.	Генетик коллекциянинг дурагай ёки линия материалларида айрим морфо-хўжалик белгиларининг кўрсаткичларини аниқлаш ва уларни статистик қайта ишлаш.
28.	Ўғранилаётган материал кўрсаткичлари асосида ўзанинг тола чиқими ва унинг индексини аниқлаш.
29.	Ўғранилаётган материал кўрсаткичлари асосида ўза ўсимлигининг 1000 та чигит оғирлиги ва ўсимлик ҳосилдорлигини аниқлаш.
30.	Микдорий белгилар генетикасида статистик қайта ишлаш услубини қўлаб ҳисоботлар тайёрлаш.
31.	Амалий машғулотларида ишлатилган эритма ва моддалар ҳамда усуналар билан ишлашда техника хавфсизлиги.
32.	ДНК ажратиш, ПЗР ҳамда гел-электрофорез усулларини бажаришда ишлатиладиган эритмаларни тайёрлаш.
33.	Геном лойиҳалари: Фундаментал муаммолар ва амалий ечимлар
34.	Биологик тўқималардан геном ДНКсини ажратиш усуллари.
35.	Полимераза занжир реакцияси (ПЗР).
36.	Рестрикция усули.
37.	Гел-электрофорез усули.
38.	Генотиплаш
39.	Секвенирлаш усуллари.
40.	Сателлит ДНК: микро- ва минисателлитлар.
41.	Молекуляр маркерлар ва уларнинг қўлланилиши
42.	ПЗР учун праймер дизайни
43.	Генларни карталаштириш дастурлари билан танишиш.
44.	Генларни аннотациялаш дастурлари билан танишиш.
45.	Генларнинг филогенетик шажараларини ўрганиш дастурлари билан танишиш.
Амалий машғулотлар мультимедиа қурулмалари билан жиҳозланган аудиторияда бир академик гуруҳга бир профессор-ўқитувчи томонидан ўтказилиши зарур. Машғулотлар фаол ва интерфактив усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсада мувофиқ.	
IV. Мустақил таълим ва мустақил ишлар	
Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:	
1.	Назарий ва амалий машғулотлар мавзуларига тайёрларик кўриш.
2.	Ўзбекистонда генетик тадқиқотларнинг йўлга қўйилиши ва замонавий генетиканинг ривожланиши.
3.	Генетиканинг янги йўналишлари.
4.	Мейознинг биологик аҳамияти.

РНК синтези (транскрипция), молекуляр механизмларни ўрганиш тарихи. Про- ва эукариот организмлар РНК-полимеразалари. Транскрипция принциплари. Генетик код ва унинг асосий хусусиятлари. Оксил синтези (трансляция). Рибосомалар. Старт ва стоп колонлар, информация, рибосома ва унинг суббирликлари, инициация, элонгация ва терминация омиллари.	
20-мавзу. Структуралӣ геномика.	
Генларни аниқлаш ва уларни функцияларини ўрганиш усуллари. Генлар экспрессияси ва унинг асосий бўғинлари, Real-time PCR маълумотларини компьютерда таҳлил қилиш. Транскриптомика, транскрипция факторлари, оксиллар полиморфизми, оксил фолдинг, молекуляр шаперонлар, геномнинг регулятор, транскрипция, трансляция қисмлари.	
21-мавзу. Функционал геномика.	
Кичик РНКлар ва уларнинг аҳамияти. кДНК ва EST-маркерлар. кДНК-кутубхонасини олишнинг янги технологияси, UniGene кластери. Ген-нокаут, РНК-интерференция (RNAi) ва унинг принципи, асосий хусусияти ва механизмлари, микроРРей, сайзер.	
22-мавзу. Қийсий геномика.	
Қийсий геномика ҳақида тушунча, геномларни компьютер дастурлари ёрдамида бир бирига солиштириш, кетма-кетликларни таккослаш, гомолог генлар, ортологлар, паралоглар, ксенологлар, генлар эволюцияси ва уларнинг келиб чиқиши, Мультиген оилалар, STR-маркерлар, филогенетик шажара, гаплотип ҳақида тушунча.	
23-мавзу. Популяцион геномика.	
Популяцион геномика ҳақида тушунча ва унинг амалий аҳамияти, муаммолар ва истикболлари. Эволюцион геномика. Эволюцион геномика ҳақида тушунча. Эволюцион геномиканинг тиббийётдаги аҳамияти. Геном маълумотлари асосида филогенетик дарахт тузиш. Микдорий геномика ҳақида тушунча ва унинг амалий аҳамияти, муаммолар ва унинг истикболлари.	
24-мавзу. Эпигенетика ва эпигеномика.	
Эпигеном ва эпигентика ҳақида тушунча. «Одам эпигеноми» лойиҳаси, генлар ишлашини бошқариш турлари (транскрипция, пост-транскрипция, пост-трансляция даражасида), эпигенетик модификация турлари, ДНК метиллашни ўрганиш усуллари, геном участкаларини метиллаш, генларни метиллаш, CpG оролчалари, «Эпигенетик соатлар», геном ДНКни бисульфитли ишлаш, бисульфит секвенсаш,	