

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ**

Рўйхатга олинди:

№ МД-5140107-2.03. _____

2014 йил “30” 08

“МОЛЕКУЛЯР ГЕНЕТИКА АСОСЛАРИ”

ФАНИНИНГ

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Мутахассислик: 5A140107-Генетика

Умумий соат – 120 соат

Шу жумладан:

Маъруза – 10 соат

Амалий машғулотлар – 26 соат

Лаборатория машғулотлари – 14 соат

Семинар машғулотлари – 10 соат

Курс иши – 1

Мустақил таълим соати – 60 соат

Тошкент – 2015

Фаннинг ишчи ўқув дастури ўқув, ишчи ўқув режа ва ўқув дастурига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

Поляруш С.В. – ЎзМУ, «Генетика ва цитоэмбриология» кафедраси, доценти,
б.ф.н.;

Тақризчилар:

Мухамедов Р.М. – Ўз ФА Биокимё институти мудири, профессор, б.ф.д.

Фаннинг ишчи ўқув дастури «Генетика ва цитоэмбриология» кафедрасининг
201_ йил “__” августдаги “__” – сон йиғилишида муҳокамадан ўтган ва факультет
кенгашида муҳокама қилиш учун тавсия этилган.

Кафедра мудири: _____ **Халбекова Х.У**

Фаннинг ишчи ўқув дастури «Биология-тупроқшунослик» факультет
кенгашида муҳокама этилган ва фойдаланишга тавсия қилинган (201_ йил
__августдаги __ - сонли баённома).

Факультет кенгаши раиси: _____ **Юлдашев А.С.**

Келишилди: Ўқув услубий бошқарма бошлиғи _____ **Шарипов А.С.**

СЎЗ БОШИ

Фаннинг долзарблиги ва аҳамияти.

Малекулар генетика асослари фанининг долзарблиги унинг шиддад билан ривожланиши, билимнинг янги қирраларини очиб бераётганлигидадир, бу ўз вақтида янги усул ва технологияларни яратишга ва такомиллаштиришга имкон яратади. Малекулар генетиканинг ютуқлари инсоннинг генетик информацияси унинг наслдан наслга отиши тўғрисидаги тушунчаларини тубдан ўзгартирди ва ўз манфаати йолида ишлатишга кенг йўл очиб берди.

Ўқитишни мақсади ва вазифалари.

Фанни ўқитишдан мақсад – магистрант талабаларга генетик материалнинг молекуляр даражасидаги тузилиши, таркиби ва қонуниятлари ҳақида замон талаблари даражасида билим беришдир.

Фанни ўқитиш вазифалари - талабаларга молекуляр генетика курсининг асосий бўлимлари, барча йўналишлари, изланиш методларини ва янги кашфиёт, истиқболларини етказишдан иборат.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги

“Молекуляр генетика асослари” фани мутахассислик фани ҳисобланади. Шунинг учун бу фан ўқув режасида режалаштирилган умумметодологик фанлар (илмий – тадқиқот методологияси, амалий чет тили, мутахассислик (ўсимликлар экспериментал мутагенези, цитогенетика, хайвонлар генетикаси) ва танлов (генетиканинг долзарб муаммолари ва истиқболлари) фанларини ўзлаштиришда бу фандан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишлик талаб этилади.

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Республикамизнинг иқтисодиёти фундаментал фанларнинг ривожланишига ва унинг ютуқларига ҳам боғлиқ. Ҳозирги замон биологиясининг кескин равишда ривожланувчи соҳаси бу молекуляр генетика. Шунинг учун ушбу фан асосий ихтисослик фани ҳисобланиб, ишлаб чиқариш технологик тизимининг ажралмас бўғинидир.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Талабаларни Молекуляр генетика асослари фанини ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва за-монавий усулларидадан фойдаланиш, янги инфор-мацион-педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий кўлланимлар, маъруза матнлари, тарқатма материаллар, электрон материаллар фойдаланилади. Фаннинг ўқитиш турлари дастурда кўрсатилган мавзулар маъруза, амалий машғулотлар шаклида олиб борилади. Шунингдек атрофлича билим олишни таъминлаш мақсадида талабаларга мустақил иш мавзулари ҳам берилади. Маълумотлар кўргазмалар ўқув қуроллари, кодоскоп, мультимедиа, микроскоп, тотал ва кес-мали препаратлар ёрдамида олиб борилади. Маъруза, амалий ва лаборатория дарс-ларида мос равишда фаннинг илғор технологиялардан фойдаланилган ҳолда олиб борилади: “Ўзаро бахс”, “Бумеранг”, “Ақлий хужум” усуллари кўлланилади.

Молекуляр генетика асослари бўйича талабаларнинг билими, ўқуви ва кўникмаларига қўйиладиган талаблар.

“Молекуляр генетика асослари” ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида магистрант:

- генетик материалнинг тузилиши ва таркиби, ген репликацияси ва оксил синтези, оперонлар ва ген экспрессияси бошқарилиши, ген мутацияси ва модификацияси, генетик материалнинг наслдан-наслга ўтиши, ДНК репарацияси, турли организм геномларнинг тузилиши, молекуляр маркерларнинг ҳиллари ва аҳамиятларини билиши керак;

- талаба молекуляр генетика олдида турган долзарб муаммолардан хабардор бўлиши ва молекуляр генетиканинг замонавий методларини қўлланишини билиши керак. Лабораторияда катта ва кичик амалиёт ишларини бажаришда тажрибага эга бўлиши, гель-электрофорез қўллаш, замонавий асбоблар билан ишлай олиш, организм ҳужайрасидан геном материални ажрата олиш, олинган натижаларни таҳлил қила олишни билиш керак маданий ўсимликлар билан дала тажрибаларини ўтказиш, тадқиқот ишларида олинган натижаларни математик қайта таҳлил қилиш, илмий маърузаларни тузиш ва адабиётлардан фойдаланиш, илмий мақолаларни нашрга тайёрлаш ва ҳисоботларни шакллантириш, мустақил билимини кўпайтириш, олий мактабда ўқитиш техник воситаларни ишлатиш, компьютерда ишлаш кўникмаларига эга бўлиши керак.

- талаба молекуляр генетика олдида турган долзарб муаммолардан хабардор бўлиши ва молекуляр генетиканинг замонавий методларини қўлланишини билиши керак. Генетик категориялар билан абстракт мантиқий фикрлаш ва олинган натижаларни генетик таҳлил қила олиш методларини билиши ва улардан фойдалана олиш, кичик ва катта амалий машғулотлар ва лаборатория ишлар ўтказиш малакаларига эга бўлиш керак.

АСОСИЙ ҚИСМ

Кириш

Молекуляр генетика курсига кириш, ген ва ген концепцияси ҳақида тушунча, аллель ва альтернатив белгилар. Генетик материал кашф этилиши, Эвери кашфиёти, Херши ва Чейз тадқиқотлари, Чаргаф қонуни. Нуклеин кислотанинг тузилиши ва репликацияси, тубанларнинг ва эукариотларнинг ДНКполимеразалари. Уотсон ва Крик таклиф қилган полинуклеотид занжирлари тузилиши, ДНК альтернатив структураси, спиралланиши. РНК ва унинг тузилиш хусусиятлари.

Ген тузилиши. Оқсил синтези.

Про- ва эукариот ген элементларининг асосий тузилиши. Денатурланган ДНКнинг реассоция кинетикаси. Сателлит ДНК. Урта мейёрда тақрорланувчи кетма-кетликлар. Ноёб тақрорланувчи кетма-кетликлар. Экзон ва интронлар. Ген кластерлари, промотор. Про- ва эукариот генларнинг тузилишидаги фарқланиш. ТАТА-блок, САТ-блок, энхансерлар ва сайленсерлар. Транскрипция, трансляция ва оқсил синтези. Старт ва стоп кодонлар, информацион РНК, рибосома ва унинг суббирликлари, инициация, элонгация ва терминация омиллари.

Сплайсинг, процессинг. Оперонлар тузилиши.

Сплайсинг механизми, альтернатив сплайсинг, РНК- лигаза. Процессинг, экзо- ва эндонуклеазалар, шакилланмаган РНК. Рибосомал РНК мисолида сплайсинг. Оперон тузилиши. Моно ва Жакоб тадқиқотлари. Генлар экспрессиясини бошқарилиши. Лактоза генлари мисолида оперонлар, оператор, репрессор. Полиаденилаш, poly (A) мРНК. Генлар экспрессиясини ўрганиш технологиялари: EST библиотекалари ва microarray, SAGE, аниқ вақт давомидаги-ПЦР.

Мутацияларнинг молекуляр асослари. Геномнинг кўчиб юривчи элементлари.

Мутация. Тўғри ва тескари мутациялар. Мутациянинг молекуляр асослари, missense ва nosense-мутация. Мутагенлар. Геномнинг кўчиб юривчи элементлари (трнспозонлар ва ретротранспозонлар). IS-элементлар, тўғри ва инвертланган тақрорланишлар. Транспозицион активликка таъсир этувчи омиллар. Транспозонлар ёрдамида мутациялар яратиш технологияси ва уларнинг амалий биотехнологиядаги аҳамияти.

Генетик материал ўтказилиши усуллари. ДНК репарацияси.

Лямбда фаги геномлашнинг тузилиши. Трансдукция. Генетик материални ўтказиш усуллари. Конъюгация. Рекомбинация, Rec-A, Lex-A. ДНКда рўй берадиган бузилишлар. ДНК репарацияси тузилиши. Тўғри реактивация. Эксицион репарация. Индуцирланган репарация (SOS репарация). Бирлашмаган нуклеотидлар репарацияси. Рекомбинация жараёнини организмлар функционал геномикаси ривожланишидаги аҳамияти. GATE WAY технологиялари.

Молекуляр маркерлар

Молекуляр маркерлар (RFLP. RAPD. AFLP. SSR. CAPS ва dCAPS) ва уларнинг амалиётларда қўлланиши. Рестрикцион фрагментларнинг узунлиги полиморфизми рестрикция сайтлари ва ферментлари. Оддий кетма-кетликлар такрорланадиган ДНК маркерлари сифатида. Праймерлар ПЦР ва амплификацияланган фрагментлар полиморфизми. ПЦРни ўтказиш шароитлари.

Хроматин структураси

Гистонлар. Гистон булмаган оқсиллар. Нуклеосома. Нуклеосом фибриллаларнинг ҳосил йулиши. Хроматин конденсацияси. Хроматиннинг домен тузилиши. Метафаза хромосомалар. Хроматиннинг регуляторлик оқсиллар. Фаол хроматин структураси. Транскрипция жаройнида нуклеосоманинг ҳолати. Хроматиннинг гиперсезувчи қисимлари. Хроматин репликацияси.

Биоинформатика ва геномика фанлари ҳақида тушунча

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

Маъруза мавзуларининг соатларда тақсимоти

| № | Маъруза мавзулар мазмуни | Хажми (соат) |
|---|--|--------------|
| 1 | Кириш Молекуляр генетика курсига кириш, ген ва ген концепцияси ҳақида тушунча, аллель ва альтернатив белгилар. Генетик материал кашф этилиши, Эвери кашфиёти, Херши ва Чейз тадқиқотлари, Чаргаф қонуни. Нуклеин кислотанинг тузилиши ва репликацияси, тубанларнинг ва эукариотларнинг ДНКполимеразалари. Уотсон ва Крик таклиф қилган полинуклеотид занжирлари тузилиши, ДНК альтернатив структураси, спиралланиши. РНК ва унинг тузилиш хусусиятлари. | 4 |
| 2 | Ген тузилиши. Оқсил синтези. Про- ва эукариот ген элементларининг асосий тузилиши. Денатурланган ДНКнинг реассоция кинетикаси. Сателлит ДНК. Урта мейёрда такрорланувчи кетма-кетликлар. Ноёб такрорланувчи кетма-кетликлар. Экзон ва интронлар. Ген кластерлари, промотор. Про- ва эукариот генларнинг тузилишидаги фарқланиш. ТАТА-блок, САТ-блок, энхансерлар ва сайленсерлар. Транскрипция, трансляция ва оқсил синтези. Старт ва стоп кодонлар, информация РНК, рибосома ва унинг суббирликлари, инициация, элонгация ва терминация омиллари. | 4 |
| 3 | Сплайсинг, процессинг. Оперонлар тузилиши. Сплайсинг механизми, альтернатив сплайсинг, РНК- лигаза. Процессинг, экзо- ва эндонуклеазалар, шакилланмаган РНК. Рибосомал РНК мисолида сплайсинг. Оперон тузилиши. Моно ва Жакоб тадқиқотлари. Генлар экспрессиясини бошқарилиши. Лактоза генлари мисолида оперонлар, оператор, репрессор. Полиаденилаш, poly (A) мРНК. Генлар экспрессиясини ўрганиш технологиялари: EST библиотекалари ва microarray, SAGE, аниқ вақт давомидаги-ПЦР. | 2 |
| 4 | Мутацияларнинг молекуляр асослари. Геномнинг кўчиб юрувчи элементлари. Мутация. Тўғри ва тескари мутациялар. Мутациянинг молекуляр асослари, missense ва nosense-мутация. Мутагенлар. Геномнинг кўчиб юрувчи элементлари (трнспозонлар ва ретротранспозонлар). IS-элементлар, тўғри ва инвертланган такрорланишлар. Транспозицион активликка таъсир этувчи | 2 |

| | | |
|---|---|-----------|
| | омиллар. Транспозонлар ёрдамида мутациялар яратиш технологияси ва уларнинг амалий биотехнологиядаги аҳамияти. | |
| 5 | Генетик материал ўтказилиши усуллари. ДНК репарацияси. Лямбда фаги геномлашнинг тузилиши. Трансдукция. Генетик материални ўтказиш усуллари. Конъюгация. Рекомбинация, Rec-A, Lex-A. ДНКда рўй берадиган бузилишлар. ДНК репарацияси тузилиши. Тўғри реактивация. Эксицион репарация. Индуцирланган репарация (SOS репарация). Бирлашмаган нуклеотидлар репарацияси. Рекомбинация жараёнини организмлар функционал геномикаси ривожланишидаги аҳамияти. GATE WAY технологиялари. (“Ўзаро бахс” педагогик технологияси буйича). | 2 |
| 6 | Молекуляр маркерлар Молекуляр маркерлар (RFLP. RAPD. AFLP. SSR. CAPS ва dCAPS) ва уларнинг амалиётларда қўлланиши. Рестрикцион фрагментларнинг узунлиги полиморфизми рестрикция сайтлари ва ферментлари. Оддий кетма-кетликлар такрорланадиган ДНК маркерлари сифатида. Праймерлар ПЦР ва амплификацияланган фрагментлар полиморфизми. ПЦРни ўтказиш шароитлари. | 2 |
| 7 | Хроматин структураси Гистонлар. Гистон булмаган оқсиллар. Нуклеосома. Нуклеосом фибрилларнинг хосил йулиши. Хроматин конденсацияси. Хроматиннинг домен тузилиши. Метафаза хромосомалар. Хроматиннинг регуляторлик оқсиллар. Фаол хроматин структураси. Транскрипция жараёнида нуклеосоманинг ҳолати. Хроматиннинг гиперсезувчи қисимлари. Хроматин репликацияси. | 2 |
| 8 | Биоинформатика ва геномика фанлари ҳақида тушунча Биоинформатика фанининг мақсади ва унинг геномика фани ривожланишидаги аҳамияти. Одам геномини тўла ечилишидаги алгоритмик дастурлар аҳамияти. Биоинформатика ва геномика фанлари келажаги, генетик информациялар банки. | 2 |
| | ЖАМИ | 20 |

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича тавсия ва кўрсатмалар

Амалий машғулотлар талабалар томонидан назарий билимларини мустақамлаш учун ҳар бир мавзу бўйича алоҳида ўзлаштирилади. Амалий машғулотлар мавзуларнинг мазмунидан келиб чиқиб, лабораториянинг асбобларида ишлаш, эритмалар ва асбобларни тайёрлаш, табица, схема ва видеофильмлар тарикасидаги ўқув кўргазмалари қуроллари ёрдамида ўзлаштирилиб тасвирлари иш дафтарларга туширилади.

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор- ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда талабалар асосий маъруза мавзулари бўйича олган билим ва кўникмаларини машғулотлар олиб бориш жараёнида янада бойитадилар.

Амалий машғулотлар мавзулари

1. Лабораторияда электрик ва газ асбобларида, эритма ва моддалар билан ишлашда техника хавфсизлиги.
2. Тарози, дистиллятор, автоклав ва центрифуга билан ишлашни тушунтириш. Ламинарда ишлаш тартиби.
3. Озуқа мухитларини тайёрлаш. Бактерия штаммларини экиш. ДНК ажратиш учун эритмалар ва асбобларни тайёрлаш.
4. РН-метр ва калибровка билан ишлаш. Эритмалар анжомларни стериллаш.
5. Ғўза баргидан геном ДНКсини ажратиш. Агароз гелини тайёрлаш. Гел-электрофорезини қўйиш.

6. Трансиллюминатор билан ишлаш. Термоциклер билан ишлаш. ПЦР ни тайёрлаш ва ўтказиш.
7. Полиакриламид гелини тайёрлаш. ПЦР маҳсулотини гелга қўйиш.
8. ПЦР натижаларини транс-иллюминаторда таҳлил қилиш. ДНК маркерлари билан ишлаш.
9. Биоинформатика дастурлари билан танишиш.

Амалий машғулотлар мавзуларининг соатларда тақсимооти

| № | Амалий машғулотлар мавзуси | Хажми (соат) |
|-------------|--|--------------|
| 1. | Лабораторияда электрик ва газ асбобларида, эритма ва моддалар билан ишлашда техника хавфсизлиги. | 2 |
| 2. | Тарози, дистиллятор, автоклав ва центрифуга билан ишлашни тушунтириш. Ламинарда ишлаш тартиби. | 2 |
| 3. | Озуқа мухитларини тайёрлаш. Бактерия штампларини экиш. ДНК ажратиш учун эритмалар ва асбобларни тайёрлаш. Фойдаланиладиган пед. технология: “Бумеранг” педагогик технологияси. | 2 |
| 4. | РН-метр ва калибровка билан ишлаш. Эритмалар анжомларни стериллаш. | 2 |
| 5. | Ўза баргидан геном ДНКсини ажратиш. Агароз гелини тайёрлаш. Гел-электрофорезини қўйиш. | 2 |
| 6. | Трансиллюминатор билан ишлаш. Термоциклер билан ишлаш. ПЦР ни тайёрлаш ва ўтказиш. Фойдаланиладиган пед. технология: бумеранг услуги | 2 |
| 7. | Полиакриламид гелини тайёрлаш. ПЦР маҳсулотини гелга қўйиш. | 2 |
| 8. | ПЦР натижаларини транс-иллюминаторда таҳлил қилиш. ДНК маркерлари билан ишлаш. | 2 |
| 9. | Биоинформатика дастурлари билан танишиш. Фойдаланиладиган пед. технология: “Ақлий хужум” педагогик технологияси. | 2 |
| ЖАМИ | | 18 |

Лаборатория машғулотларини ташкил этиш бўйича тавсия ва кўрсатмалар

Лаборатория машғулотлар мавзуларининг мазмунидан келиб чиқиб, лабораториянинг асбобларида ишлаш, эритмалар ва асбобларни тайёрлаш, электрофорез ёрдамида ДНК ни гелдан ажратиб олиш, полимеразанинг занжирий реакцияларини лаборатория шароитида ўтказиб, уни гелга ўтказиш, занжирий реакцияларнинг натижаларини транс-иллюминаторда таҳлил қилишдан иборат. Машғулотлар таблицаси, схема ва видеофильмлар тариқасидаги ўқув кўргазмалари куруллар ёрдамида ўзлаштирилиб, олинган натижалар лаборатория дафтаридаги туширилади.

Лаборатория машғулотларининг мавзулари

1. Биологик материалдан ДНК ажратиб олиш.
2. Полимеразали занжирий реакцияни ўтказиш.
3. Полиакриламид гелини тайёрлаш.
4. Полимеразали занжирий реакция маҳсулотини гелга қўйиш
5. Полимеразали занжирий реакциянинг натижаларини транс-иллюминаторда таҳлил қилиш.

Лаборатория машғулотлар мавзуларининг соатларда тақсимоги

| № | Мавзулар | Хажми (соат) |
|-------------|---|--------------|
| 1. | Биологик материалдан ДНК ажратиш олиш. | 2 |
| 2. | Полимеразали занжирий реакцияни ўтказиш. | 4 |
| 3. | Полиакриламид гелини тайёрлаш. | 2 |
| 4. | Полимеразали занжирий реакция маҳсулотини гелга қуйиш | 2 |
| 5. | Полимеразали занжирий реакциянинг натижаларини трансэлюменторда таҳлил қилиш. | 2 |
| ЖАМИ | | 12 |

СЕМИНАР МАШҒУЛОТ МАВЗУЛАРИ

1. Ген экспрессиясининг цис ва транс регуляторларини бошқариш. Рестрикция ферментлари.
2. Рестрицион карталарининг тузилиши.
3. Вируслар. Литик цикли ва лизогения.
4. Тандем такрорланишлар, мини-ва микросателит ДНК. Динамик мутациялар. ДНК маркерларининг тиббиётда қўлланилиши.
5. Биоинформатика ва геномикани аҳамияти.

Семинар машғулотлар мавзуларининг соатларда тақсимоги

| № | Мавзулар | Хажми (соат) |
|-------------|--|--------------|
| 1. | Ген экспрессиясининг цис ва транс регуляторларини бошқариш. Рестрикция ферментлари. | 2 |
| 2. | Рестрицион карталарининг тузилиши. | 2 |
| 3 | Вируслар. Литик цикли ва лизогения. | 2 |
| 4. | Тандем такрорланишлар, мини-ва микросателит ДНК. Динамик мутациялар. ДНК маркерларининг тиббиётда қўлланилиши. | 2 |
| 5. | Биоинформатика ва геномикани аҳамияти. | 2 |
| ЖАМИ | | 10 |

КУРС ИШИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА ТАВСИЯЛАР

Талабалар томонидан курс ишининг бажарилиши профессионал тайёргарликни муҳим босқичи ҳисобланади, чунки уларда мустақил ижодий ишлашни шаклланишга илмий тадқиқот элементларини англашга, илмий адабиётларни ўқиш ва таҳлил қилишга ёрдам беради.

Талаба курс иши тизимини бажариш жараёнида ундан ҳам мураккаброқ бўлган вазифани – магистрлик диссертация ишини бажариш учун, назарияларни англаш, уларни умумлаштириш ва амалиётда қўллаб мустақил илмий тадқиқот фаолоиятни бошлашга тайёргарлик.

Курс ишини тайёрлаш талабада ахборотларни аналитик фикрлашни ривожланиш натижасида тайёр мутахассис бўлиб етишишга олиб келиши керак.

Курс иши талабадан фаннинг турли соҳалари бўйича амалиётда олган билимларини мустаҳкамлашни, янада чуқурлаштиришни ва умумлаштириш талаб килади. Ҳар бир танланган курс иши мавзуси илмийликни, замонавийликни талаб килади, чунки ҳар бир топшириқда янгилик элементлари бўлиши лозим. Курс ишини фойдасини энг муҳим омиллари унинг индивидуаллиги ва талабанинг қизиқиши ва қобилиятига қараб умумий талабларни пасайтирмаган ҳолатда берилиши ҳисобланади.

Талабаларга таклиф этиладиган курс ишларининг мавзулари

1. Плазмидалар ва бактерияларнинг мобил генетик элементлари
2. Эукариотлар геномининг ҳаракатланувчи элементлари.
3. Геномнинг ностабиллиги.
4. Молекуляр генетика тадқиқот натижаларининг геносистематика, экология ва микроорганизмлар биотехнологияси муаммоларини ечишда қўлланилиши.
5. Ферментатив рестрикция ва ДНК модификацияси.
6. Тескари транскрипция.

МУСТАҚИЛ ИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ШАКЛИ ВА МАЗМУНИ

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- амалий машғулотларга тайёргарлик кўриш;
- курс ишини тайёрлаш
- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- махсус адабиётлар бўйича фан бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- янги техникалар, технологиялар билан ишлашни ўрганиш;
- талабанинг ўқув-илмий –тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва авзуларни чуқур ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубларидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари руйхати

1. Митохондриялардаги трансляция жараёни. Сплайсингни генлар экспрессиясининг бошқарилишидаги аҳамияти.
2. Генларни олиб ўтувчи вирус ситемалари. Позицион карталаш.
3. Одам шахсини ДНК ёрдамида аниқлаш. siRNA ва уларнинг аҳамияти.
4. Генетик модификацияланган объектлар. Муоммалар ва истикболлар.

Талабалар мустақил таълимнинг мазмуни ва ҳажми

Мустақил ишлаш учун бериладиган ишлар факультатив ва индивидуал характерда бўлиб, талабанинг махсус мутахассислигига боғлиқ бўлиб молекуляр генетика асосларини янада чуқурроқ ўрганишга қаратилган.

Мустақил таълим мавзуларининг соатларда тақсимоти**

| № | Мавзулар | Ажратилган вақт |
|--------------|--|-----------------|
| 1 | Амалий, семинар машғулотларга ва курс ишларига тайёргарлик кўриш. | 16 |
| 2 | Митохондриялардаги трансляция жараёни. Сплайсингни генлар экспрессиясининг бошқарилишидаги аҳамияти. | 4 |
| 3 | Генларни олиб ўтувчи вирус ситемалари. Позицион карталаш. | 4 |
| 4 | Одам шахсини ДНК ёрдамида аниқлаш. siRNA ва уларнинг аҳамияти. | 4 |
| 5 | Генетик модификацияланган объектлар. Муаммолари ва истиқболлари. | 4 |
| Жами: | | 32 |

Дастурнинг информацион – услубий таъминоти

Дарсни ўтишда мавзуларнинг мураккаб ва оддийлигига қараб таълимнинг замонавий (хусусан интерфаол) усуллари, педагогик (Ўзаро бахс”, “Бумеранг”, “Ақлий хужум”) ва ахборот – коммуникация (медиа-таълим, амалий дастур пакетлари, презентацион, электрон-дидактик) технологиялар қўлланилади. Интернет ресурсларидан фойдаланилади.

Изоҳ: Таъминот вазифасини дарслик ва бошқа ўқув адабиётлар, диссертациялар, электрон адабиётлар ҳамда интернет маълумотлари бажаради.

Фойдаланилган дарслик ва ўқув кўлланмалар рўйхати:

Асосий:

1. Жимулёв И.Ф. Общая молекулярная генетика. Учебное пособие для вузов. Новосибирск 2007. 480с.
2. Гуттман Б., Гриффите Э., Сузуки Д., Куллис Т. Генетика. М.: ФАИР-ПРЕСС. 2004. 448с.
3. Туракулов Ё.Х. Молекуляр биология. Тошкент.: Ўқитувчи. 1993 й. 68б.

Кўшимча:

1. Стент Г., Кэлиндар Р. Молекулярная генетика. М.: Мир. 1987 г.
2. Айала Ф., Кайгер., Современная генетика. 1987. 295с.
3. Маниатис Т., Фрич Э. Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М.: Мир. 1984 г.
4. Иванов В.И. Генетика. М.: Академкнига. 2006 г.
5. Свердлов Е.Д. Проблемы и перспективы молекулярной генетики. М.: Наука. 2003 г.
6. Спирин А.С. Молекулярная биология. М.: Высшая школа. 1990 г.
7. Латипова Э.А. “Молекуляр генетика асослари” фанидан ўқув-услубий мажмуа. Тошкент 2012 й.

Веб сайтлар

web сайтлар
[http: www.ziyonet.uz.](http://www.ziyonet.uz)
[www. pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)
[www. maik.ru](http://www.maik.ru)
www.edu.ru

Талабалар билимини рейтинг тизими асосида баҳолаш мезони

| № | Рейтинг назорат | 1-ЖН | 2-ЖН | 3-ЖН (МТ) | ОН | ЯН | Балларийғиндиси |
|----|-----------------------------|------|------|-----------|------|------|-----------------|
| 1. | Максимал балл | 15 | 15 | 10 | 30 | 30 | 100 |
| 2. | Шакли: | Ёзма | Ёзма | Оғзаки | Ёзма | Ёзма | |
| 3. | Муддати (хафталарда) | 6 | 11 | 16 | 20 | 22 | |

Жорий назоратни баҳолаш мезонлари:

35-40 балл учун талабанинг жорий назорати қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим:

- берилган саволларга батафсил жавоб бериш ва мазмунини тўла ёритиш;
- фикрни илмий-назарий адабиётлар ёрдамида асослаш;
- қўйилган масала юзасидан мустақил мушоҳада юритиш;
- тизимли ёндашиш, узвийликка амал қилиш;
- мавзунини услубий жиҳатдан кетма кетликда сўзлаш;
- назарий жиҳатдан хулосалаш.

28-34 балл учун талабанинг жорий назорати қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

- тақдим этилган саволлар мазмунини англаш;
- мавжуд илмий адабиётлардан келиб чиқиб, саволларга жавоб ёзиш реферат мавзусининг моҳиятини ёритиш;
- мустақил фикр юритиш;
- тизимли ёндашиш;
- баъзи имловий хатоларнинг мавжудлиги;
- илмий хулосаларни баён қилиш;

22-27 балл учун талабанинг жорий назорати қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим:

- савол моҳиятини тушуниш;
- берилган саволни қисман таҳлил қилиш;
- билдирилаётган мулоҳазаларни назарий жиҳатдан асослаш;
- қўйилган вазифалар юзасидан мустақил фикр юритиш;
- жавобларда қисман тизимли ёндашув ва узвийликнинг мавжудлиги;
- мавзунини услубий жиҳатдан кетма кетликда сўзлашни бузилиши;
- муайян хулосаларни қайд этиш;

0-21 балл учун талабанинг жорий назорати қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим:

- қўйилган масала ҳақида тасаввурнинг мавжудлиги;
- саволларга жавоб ёзиш ва ёритишда илмий-назарий қоидаларга риоя қилмаслик;
- берилган матнни таҳлил қила олмаслик;
- фикрнинг назарий адабиётлар ёрдамида етарлича асосланмаганлиги;
- тизимли ёндашув ва узвийлик тамойилларига амал қилинмаганлиги;
- ишда имловий, услубий, пунктуацион хатоларга йўл қўйиш;
- хулосаларда ёндашувнинг юзаки эканлиги.

Оралик назоратни баҳолаш мезонлари:

*26-30 балл учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга
жавоб бериши лозим:*

- берилган саволларнинг мохияти ва мазмунини тўлиқ баён этса;
- жавобларни баён қилишда илмийлик ва мантиқийликни сақлаб, илмий хатолик ва чалкашликларга йўл қўймаса;
- берилган саволлар бўйича мавзу материалларининг назарий ёки амалий аҳамияти ҳақида аниқ тасаввурга эга бўлса;
- илмий-назарий адабиётлар ёрдамида мустақил эркин фикрлаш қобилиятини намоён эта олса;
- берилган саволларга аниқ ва лўнда жавоб бера олса;
- берилган саволларга тегишли услублар ва назарияларни ўзлаштирган бўлса;
- саволларда қўйилган масала юзасидан мустақил мушоҳада юритса;
- саволларга тизимли ёндашиш, узвийликка амал қилиш;
- хориж тажрибалари ва адабиётлари ўрганилган бўлса;
- назарий жиҳатдан хулоса қилинган бўлса.

*22-25 балл учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга
жавоб бериши керак:*

- берилган саволнинг мохияти ва мазмунини тушунган ҳолда жавобларни баён қилишда илмий ва мантиқий чалкашликларга йўл қўймаган бўлса;
- саволга берилган жавобларнинг мазмунини амалий аҳамиятини тушинган бўлса;
- ёзилган жавоблар ўқув дастури доирисида бажарилган бўлса;
- берилган саволларга тўғри жавоб бера олса;
- оралиқ назорат ишини пухта шакллантирган бўлса;
- берилган саволларга тегишли назариялар ва тадқиқот усуллари ўзлаштирилганлиги;
- хориж тажрибалари ва адабиётлари ўрганилган бўлса;
- янги методлардан фойдаланилган бўлса;
- илмий-назарий қайд этилган мулоҳазалардан хабардор бўлса.

*17-21 балл учун талабанинг билим даражаси қуйидаги талабларга
жавоб бериши лозим:*

- берилган саволлар ҳақида умумий тушунчага эга бўлса;
- жавобларни тор доирада ёритиб, баён қилишда айрим чалкашликларга йўл қўйилса;
- жавобларни баён қилиш раво бўлмаса;
- берилган саволларга мужмал ва чалкаш жавоблар берилса;
- оралиқ назорат матни пухта шакллантирилмаган бўлса;
- илмий-назарий қайд этилган мулоҳазалардан кам хабардор бўлса.

*0-16 балл учун талабанинг билим даражаси қуйидаги талабларга
жавоб бериши лозим:*

- оралиқ назоратга таёргарлик кўрилмаган бўлса;
- берилган саволларга доир ҳеч қандай тасаввурга эга бўлмаса;
- матнларни бошқалардан кўчириб олганлиги сезилиб турса;
- матнда жиддий хато ва чалкашликларга йўл қўйилган бўлса;
- берилган саволларга жавоб олинмаса;
- хориж тажрибалари ва адабиётлари ўрганилмаган бўлса;
- фанни билмаса.

Якуний назорат учун баҳолаш мезони

*26-30-балл учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга
жавоб бериши лозим:*

Таҳлил қилиш ва юқори фикрлаш қобилиятига эга

- Молекуляр генетика асослари фанинг предметини, мақсад ва вазифаларини, тарихи, нуклеин кислоталарнинг тузилиши тўлиқ тасаввур қила олганда.
- Ген тузилиши, оксил синтези, сплайсинг, процессинг ва оперонлар тузилиши қонуниятларини мукамал билганда.
- Мутацияларнинг молекуляр асослари, геномнинг кўчиб юривчи элементлари. Генетик материал ўтказилиши усуллари ва ДНК репарацияси туғрисида батафсил маълумотга эга бўлганда.
- Молекуляр маркерлар ва ПЦРни ўтказиш шароитларини чуқур тасаввурга эга бўлганда.
- Хроматин структураси, биоинформатика ва геномика фанлари ҳақида тушунчаларга эга бўлганда.

21-25-балл учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга жавоб бериши лозим:

Таҳлил қилиш қобилиятига эга

- Молекуляр генетика асослари фанинг предметини, мақсад ва вазифаларини, тарихи, нуклеин кислоталарнинг тузилиши тасаввур қила олганда.
- Ген тузилиши, оксил синтези, сплайсинг, процессинг ва оперонлар тузилиши қонуниятларини умумий билганда.
- Мутацияларнинг молекуляр асослари, геномнинг кўчиб юривчи элементлари ва ДНК репарацияси туғрисида асосий тушунчаларини билганда.
- Асосий молекуляр маркерлар ва ПЦРни ўтказиш шароитларини тушунганда.
- Хроматин структураси, биоинформатика ва геномика фанлари ҳақида тушунчаларга тўлиқ эга бўлмаганда.

16-20-балл учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга жавоб бериши лозим:

Тушуниш қобилиятига эга

- Молекуляр генетика асослари фанинг предметини, мақсад ва вазифаларини, тарихи, нуклеин кислоталарнинг тузилиши қисман тасаввур қила олганда.
- Ген тузилиши, оксил синтези, сплайсинг, процессинг ва оперонлар тузилиши қонуниятларини қисман билганда.
- Мутацияларнинг молекуляр асослари, геномнинг кўчиб юривчи элементлари ва ДНК репарацияси туғрисида қисман тасаввур қила олганда.
- Асосий молекуляр маркерлар ва ПЦРни ўтказиш шароитларини мукамал билмаганда.
- Хроматин структураси, биоинформатика ва геномика фанлари ҳақида тушунчаларга тўлиқ тасаввурга эга бўлмаганда.

0-15-балл учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга жавоб бериши лозим:

Тушуниш қобилиятига эга эмас

- Молекуляр генетика асослари фанинг предметини, мақсад ва вазифаларини, тарихи, нуклеин кислоталарнинг тузилиши тасаввур қила олмаганда.
- Ген тузилиши, оксил синтези, сплайсинг, процессинг ва оперонлар тузилиши қонуниятларини тўлиқ очиб берилмаганда .
- Мутацияларнинг молекуляр асослари, геномнинг кўчиб юривчи элементлари ва ДНК репарацияси туғрисида аниқ маълумотга эга бўлмаганда.
- Асосий молекуляр маркерлар ва ПЦРни ўтказиш шароитлари туғрисида кам маълумотга эга булганда.
- Хроматин структураси, биоинформатика ва геномика фанлари ҳақида тушунчаларга тўлиқ эга бўлмаганда.

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|---------------------------------|-------------|--|-------------|---|-------------|--------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|
| Адабиётлар тўплаш ва тахлил қилиш | | Методикалар билан танишиш | | Ёзиш, талаб даражасида расмийлашти- риш | | Слайд, макет, технология, буклет, баннер ва б. тайёрлаш | | Эксперт хулосаси | | Химоя қилиш | |
| Сентябрнинг охирги хафтаси | | Октябрнинг охирги хафтаси | | Ноябрнинг охирги хафтаси | | Декабрнинг иккинчи хафтаси | | Декабр- нинг учинчи хафтаси | | Семестр аттестация хафтасида | |
| Мак. | Сар. | Мак. | Сар. | Мак. | Сар. | Мак. | Сар. | Мак | Сар. | Мак. | Сар. |
| 20 | 11 | 10 | 5,5 | 30 | 16,5 | 10 | 5,5 | 10 | 5,5 | 20 | 11 |

