

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди:

“ТАСДИҚЛАИМАН”

№ _____

ТИМИ Ўқув ишлари бўйича 1-проректори

201_й.” _____ ” _____

_____ Б. Мирзаев

“ _____ ” _____ 2015 йил

БИОТЕХНОЛОГИЯ АСОСЛАРИ

ФАНИНИНГ

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 600 000 — Хизматлар соҳаси

Таълим соҳаси: 630 000 — Атроф муҳит муҳофазаси

Таълим йўналиши: 5630100 – Экология ва атроф муҳит муҳофазаси (сув хўжалигида)

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

Тузувчи:

Буриев С – “Тупроқшунослик ва деҳқончилик асослари”
кафедраси мудири, к.х.ф.н.

Тақризчилар:

Исмоилхўжаев Б. - ТИМИ Экология ва сув ресурсларини бошқариш
кафедраси профессори, биолог фанлари доктори.

Сагдуллаев Б. – ЎзР ФА Биоорганик кимё институти илмий ва
инновация ишлар бўйича директор ўринбосари, техника
фанлари доктори.

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Тупроқшунослик ва деҳқончилик асослари”
кафедрасининг 2015 йил “2” __июлдаги “14” - сон йиғилишида муҳокамадан ўтган
ва факультет кенгашида муҳокама қилиш учун тавсия этилган.

Кафедра мудири: _____ **Буриев С**

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Гидромелиорация ” факультет кенгашида
муҳокама этилган ва фойдаланишга тавсия қилинган (2015 йил 4 июлдаги 11 -
сонли баённома).

Факультет кенгаш раиси _____ **Матякубов Б.**

Келишилди: Ўқув методика бўлими бошлиғи _____ **Абдураупов Р.**

Кириш

Олий таълимнинг Давлат таълим стандартига кўра “Атроф муҳит муҳофазаси” таълим соҳасида ўқитиладиган “Биотехнология асослари” фани дастури микроорганизмлар, ўсимлик ва ҳайвон ҳужайраларини ажратиб олиш, ген ва ҳужайра муҳандислиги, касалланишга чидамли трансген ўсимлик ва зотли ҳайвонларни етиштириш, сув ҳавзаларини ва оқова сувларни биотехнологик тозалаш усуллари, саноат ва турмуш чиқиндиларини қайта ишлашнинг биологик усуллари, биоёқилғилар технологияси, тупроқ унумдорлигини оширишда биологик препаратларни, биопестицидларни олиниш технологияси каби асосий йўналишларни белгилаб беради.

Фаннинг мақсад ва вазифалари

Фаннинг мақсади – бакалаврларга атроф муҳит муҳофазаси соҳасидаги масалаларни ечишда қўлланадиган биотехнологик усулларнинг амалий ва назарий томонлари ахамиятини систематик равишда очиб беришдан иборат.

Фаннинг вазифаси – бакалаврларга биотехнология усулларини моҳиятини ўргатиш, табиий хом ашёлар асосида биологик фаол бирикмаларни олиш, экологик соф технологияларни қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида қўллаш ва улардан инсон турмушини яхшилашдаги ўрнини ўргатишдан иборатдир.

Фан бўйича талабанинг билим, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар

Биотехнология асослари фанини ўзлаштириш жараёнида бакалавр:

- замонавий биотехнологиянинг ривожланиш йўналишлари ва ютуқлари;
- атроф муҳит муҳофазаси мақсадларида биотехнологик изланишларнинг асосий йўналишлари;
- ген ва ҳужайра муҳандисияси ҳақида тасаввурга эга бўлиши;
- биотехнологиянинг молекуляр йўналишларини;
- ўсимлик ген муҳандисияси ва трансген ўсимликларни;
- ўсимликлар ҳужайра муҳандисияси ютуқларини;
- қишлоқ хўжалик хом ашёларини биотехнология асосида қайта ишлаш усулларини;
- фермент ва оқсил муҳандисияси усулларини;
- органик моддалар айланишини биотехнологик усуллар билан таъминлаш, биогаз ва чиқиндисиз ишлаб чиқариш технологияларни;
- Ўзбекистондаги биотехнология муаммоларини билиши ва улардан фойдалана олиши;
- чиқиндисиз ишлаб чиқариш технологиялар имкониятлари;
- биосезгичлар ва биосенсорлардан турли масалаларни ечишда фойдаланиш кўникмаларига эга бўлиши лозим.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвийлиги

«Биотехнология асослари» фани 2- ва 3-босқичда ўқитилади. Дастурни амалга оширишда ўқув режасида режалаштирилган биология ва микробиология ва умумкасбий фанларидан етарли билим ва кўникмаларига эга бўлишлари талаб этилади. Фанни ўрганишда “Академик лицей ва касб-хунар коллеж” лар биология, кимё, микробиология курсларида олинган назарий ва амалий билимлар зарур булса, ўз навбатида бу фандан олинган билимлар “Молекуляр биология”, “Генетика”, “Ген муҳандислиги”, ва “Қишлоқ хўжалиги биотехнологияси” каби биотехнология фани тармоқларининг умумий назариясини чуқур ўзлаштиришда кўприк вазифасини ўтайди.

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг муҳим тармоқларидан қишлоқ хўжалиги, халқ истеъмоли ва тиббиёт маҳсулотлари етиштириш ҳисобланади. Унинг барқарор ривожланиши, мавжуд ер-сув ва бошқа табиий захиралардан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилишни тақозо этади. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш, қайта ишлаш, уларнинг хоссаларини ўрганиш ва бошқариш, етиштирилаётган экинларнинг биологик хусусиятларини, яшаш шароитларига бўлган талабини мақбўл даражада таъминловчи биотехнологик тадбирларни систематик равишда амалиётда қўллаш.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Ўқув жараёни билан боғлиқ таълим сифатини белгиловчи ҳолатлар қуйидагилар: юқори илмий-педагогик даражада дарс бериш, муаммоли маърузалар ўқиш, дарсларни савол-жавоб тарзида қизиқарли ташкил қилиш, илғор педагогик технологиялардан ва мультимедиа воситаларидан фойдаланиш, тингловчиларни ундайдиган, ўйлантирадиган муаммоларни улар олдида қўйиш, талабчанлик, тингловчилар билан индивидуал ишлаш, эркин мулоқот юритишга, илмий изланишга жалб қилиш.

“Биотехнология асослари” фани қуйидаги асосий концептуал ёндошувлардан фойдаланилади:

Шахсга йўналтирилган таълим. Бу таълим ўз моҳиятига кўра таълим жараёнининг барча иштирокчиларини тўлақонли ривожланишларини кўзда тутди. Бу эса таълимни лойиҳалаштирилаётганда, албатта, маълум бир таълим олувчининг шахсини эмас, аввало, келгусидаги мутахассислик фаолияти билан боғлиқ ўқиш мақсадларидан келиб чиққан ҳолда ёндошилишни назарда тутди.

Тизимли ёндошув. Таълим технологияси тизимнинг барча белгиларини ўзида мужассам этмоғи лозим: жараённинг мантиқийлиги, унинг барча бўғинларини ўзаро боғланганлиги, яхлитлиги.

Фаолиятга йўналтирилган ёндошув. Шахснинг жараёнли сифатларини шакллантиришга, таълим олувчининг фаолиятни активлаштириш ва интенсивлаштириш, ўқув жараёнида унинг барча қобилияти ва имкониятлари, ташаббускорлигини очишга йўналтирилган таълимни ифодалайди.

Диалогик ёндошув. Бу ёндошув ўқув муносабатларини яратиш заруриятини билдиради. Унинг натижасида шахснинг ўз-ўзини фаоллаштириши ва ўз-ўзини кўрсата олиши каби ижодий фаолияти кучаяди.

Ҳамкорликдаги таълимни ташкил этиш. Демократик, тенглик, таълим берувчи ва таълим олувчи фаолият мазмунини шакллантиришда ва эришилган натижаларни баҳолашда биргаликда ишлашни жорий этишга эътиборни қаратиш зарурлигини билдиради.

Муаммоли таълим. Таълим мазмунини муаммоли тарзда тақдим қилиш орқали таълим олувчи фаолиятини активлаштириш усулларида бири. Бунда илмий билимни объектив қарама-қаршилиги ва уни ҳал этиш усуллари, диалектик мушоҳадани шакллантириш ва ривожлантиришни, амалий фаолиятга уларни ижодий тарзда қўллашни мустақил ижодий фаолияти таъминланади.

Ахборотни тақдим қилишнинг замонавий воситалари ва усуллари қўллаш - янги компьютер ва ахборот технологияларини ўқув жараёнига қўллаш.

Ўқитишнинг усуллари ва техникаси. Маъруза (кириш, мавзуга оид, визуаллаш), муаммоли таълим, кейс-стади, лойиҳалаш усуллари, амалий ишлар.

Ўқитишни ташкил этиш шакллари: диалог, мулоқот ҳамкорлик ва ўзаро ўрганишга асосланган фронтал, коллектив ва гуруҳ.

Ўқитиш воситалари: ўқитишнинг анъанавий шакллари (дарслик, маъруза матни) билан бир қаторда – компьютер ва ахборот технологиялари.

Коммуникация усуллари: тингловчилар билан оператив тескари алоқага асосланган бевосита ўзаро муносабатлар.

Тескари алоқа усуллари ва воситалари: кузатиш, блиц-сўров, оралик ва жорий ва яқунловчи назорат натижаларини таҳлили асосида ўқитиш диагностикаси.

Бошқариш усуллари ва воситалари: ўқув машғулоти бошқичларини белгилаб берувчи технологик карта кўринишидаги ўқув машғулотларини режалаштириш, қўйилган мақсадга эришишда ўқитувчи ва тингловчининг биргаликдаги ҳаракати, нафақат аудитория машғулотлари, балки аудиториядан ташқари мустақил ишларнинг назорати.

Мониторинг ва баҳолаш: ўқув машғулотида ҳам бутун курс давомида ҳам ўқитишнинг натижаларини режали тарзда кузатиб бориш. Курс охирида тест топшириқлари ёки ёзма иш вариантлари ёрдамида тингловчиларнинг билимлари баҳоланади. “Биотехнология” фанини ўқитиш жараёнида компьютер технологиясидан, фойдаланилади. Айрим мавзулар бўйича талабалар билимини баҳолаш тест асосида ва компьютер ёрдамида бажарилади. “Интернет” тармоғидаги расмий иқтисодий кўрсаткичларидан фойдаланилади, тарқатма материаллар тайёрланади, тест тизими ҳамда таянч сўз ва иборалар асосида оралик ва якуний назоратлар ўтказилади.

“Биотехнология асослари” фанидан машғулотларнинг мавзулар ва соатлар бўйича тақсимланиши:

	Мавзулар номи	Жами	Маъруза	Амалий машғулотлар	Мустақил таълим
1	Биотехнология фанининг предмети, мақсади ва вазифалари. Биотехнология фанининг асосий йўналиши ва вазифаси, фан сифатида бошқа фанлар билан боғлиқлиги.	4	2	2	
2	Молекуляр биология ген муҳандислигининг пойдевори. Молекуляр биологиянинг ривожланиш тарихи.	10	2	2	6
3	Нуклеин кислоталар, уларнинг структуравий ва функционал хоссалари. ДНК ва РНК, уларнинг хоссалари, хусусиятлари. Молекуляр генетика, ирсий қонуниятлар ва унда биология ютуқларидан фойдаланиш.	4	2	2	
4	Ген муҳандислиги. Ген муҳандислигида генларнинг хусусиятлари, ирсий қонуниятлар, муҳандисликда кенг қўламда қўлланиладиган плазмида ва фаг векторлар тўғрисида тушунчалар. Генларни кўчиришда транспозаларнинг роли. Трансформация ва трансдукция ходисалари.	10	2	2	6
5	Рекомбинант ДНК олиш. ДНК бўлақларини клонлаш технологияси. Вектор молекулалар олишнинг полилинкер, адаптор конектор усуллари ҳақида тушунчалар. Индивидуал генлар ва генлар гуруҳини реципент ҳужайрага ўтказиш услублари. Рекомбинант клонларни ажратиб олиш технологиялари.	10	2	2	6
6	Ўсимликшуносликда ген муҳандислиги. Ўсимликлар ген муҳандислигида вектор молекулаларини танлаш муоммолари, ўсимлик ҳужайраларига генларни ўтказиш усуллари ҳақида тушунчалар. Трансформант ҳужайралардан регенерант ўсимликлар олиш муоммоси.	10	2	2	6
7	Ҳужайра муҳандислиги. Ҳужайра муҳандислигининг моҳияти ва вазифалари ҳақида тушунчалар. Орган, тўқима, ҳужайраларни <i>in vitro</i> ўстириш ва олинган клонларни ҳужайра муҳандислигида қўлланиши.	10	2	2	6
8	Каллус тўқималар ва уларнинг хусусиятлари. Каллус тўқималар ҳосил бўлиши. Ҳужайра суспензияси ва алоҳида ҳужайралар культураси, протопласт олиш усуллари.	10	2	2	6
9.	Ўсимликларни соғломлаштириш ва клонал кўпайтириш. Вирусдан ҳоли экиш материалларини олиш. Клонал микрокўпайтиришнинг турли босқичларида ўсимлик тўқималарини ўстириш техникаси. Ажратилган ҳужайра ва тўқималар культурасининг ўсимликлар селекциясидаги аҳамияти. Ўсимликларда ҳужайра селекцияси. Саматик ҳужайраларни дурагайлаш.	10	2	2	6

10	Фитогормонлар, ўсимликларни ўсиш ва ривожланиш регуляторлари биотехнологияси. Ўсимликларни гормонал тизими. Фитогормонлар ва фиторегуляторлар олишнинг биотехнологик усуллари. Ўсишни бошқарувчи моддалардан фойдаланишнинг экологик ва генетик хавфсизлиги.	8	2	2	
11	Тупрок унумдорлигини оширишда биотехнология. Тупрок биотехнологияси ва унинг вазибалари. Тупрок унумдорлигини оширишда бактериал ўғитлардан фойдаланиш. Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган микробли ўғитлар	8	2	2	6
12	Ўсимликларни зараркунанда ва ҳашоратлардан химоя қилишда биотехнология. Микробли энтопатоген препаратларнинг аҳамияти, хусусиятлари. Бактерияли, замбурғули ва вирусли препаратлар. Микробли энтопатоген-ларни клонал кўпайтириш ва қўллаш.	8	2	2	6
13	Чорвачиликда биотехнология. Эмбрионал трансплантация. Тухум хўжайраларни ҳайвон организмидан ташқарида уруғлантириш. Сут эмизивчилар Хўжайрасига генларни киритиш.	4	2	2	
14	Ҳайвонларда ген муҳандислиги. Микроинъекция учун ДНК эритмаси тайёрлаш. Эмбрион олиш учун донор танлаш. Эмбрионларни кўчириш. Трансген организмларда генлар интеграцияси ва экспрессиясини ўрганиш. Трансгенларни наслдан наслга берилиши. Тез ривожланувчи ҳайвон етиштириш..	4	2	2	
15	Тиббиётда биотехнология. Организмни иммунитетини оширишда биотехнология усуллари. Микрохирургияда ген муҳандислиги ва ҳужайра муҳандислигини қўлланиши. Юқумли касалликларга қарши антивирус вакциналардан фойдаланиш.	4	2	2	5
16	Саноатда биотехнология. Озиқ – овқат корхоналарида ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлашда микроб организмлардан фойдаланиш. Альтернатив биологик ёқилғилар ишлаб чиқариш. Металларни каррозияга чидамлилигини ошириш.	4	2	2	
17	Биотехнологиянинг экологик аҳамияти. Камайиб кетаётган организм-ларни сақлаб қолишда ва кўпайтиришда клонлаш усулини қўллаш. Табиий ва оқова сувларини тозалашда биотехнологиянинг тадбиқ этилиши.	8	2	2	4
18	Биотехнологияда меҳнатни муҳофаза қилиш. Биомаҳсулотлар ишлаб чиқаришда ва биотехнологик жараёнларда меҳнатни муҳофаза қилиш ва санитария ҳолатлари инструкция жараёнлари ўрганилади.	8	2	2	4
	Жами:	139	36	36	67

Асосий қисм:

Маъруза машғулотлари

Биотехнология фанининг предмети, мақсади ва вазифалари. Биотехнология фанининг асосий йўналиши ва вазифаси, фан сифатида бошқа фанлар билан боғлиқлиги. Ҳалқ хўжалигининг барча соҳасида замонавий биотехнология ютуқларини қўлланиши.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ6.

Молекуляр биология. Молекуляр биология ген мухандислигининг пойдевори. Молекуляр биологиянинг ривожланиш тарихи. Нуклеин кислоталар, уларнинг структуравий ва функционал хоссалари. ДНК ва РНК, уларнинг хоссалари, хусусиятлари. Молекуляр генетика, ирсий қонуниятлар ва унда биология ютуқларидан фойдаланиш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ5.

Ген мухандислиги. Ген мухандислигида – генларнинг хусусиятлари, ирсий қонуниятлар, мухандисликда кенг кўламда қўлланиладиган плазмида ва фаг векторлар тўғрисида тушунчалар. Генларни кўчиришда транспозаларнинг роли. Трансформация ва трансдукция ходисалари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3; Қ4; Қ5.

Рекомбинант ДНК олиш. ДНК бўлақларини клонлаш технологияси. Вектор молекулалар олишнинг полилинкер, адаптор конектор усуллари ҳақида тушунчалар берилди. Индивидуал генлар ва генлар гуруҳини реципент хужайра ўтказиш услублари. Рекомбинант клонларни ажратиб олиш технологиялари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат*

Адабиётлар: А1; Қ1; Қ2; Қ3; Қ4; Қ5..

Ўсимликшуносликда ген мухандислиги. Ўсимликлар ген мухандислигида вектор молекулаларини танлаш муоммолари, ўсимлик хужайраларига генларни ўтказиш усуллари ҳақида тушунчалар. Трансформант хужайралардан регенерант ўсимликлар олиш муаммоси.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ6.

Хужайра мухандислиги. Хужайра мухандислигининг моҳияти ва

вазифалари ҳақида тушунчалар. Орган, тўқима, хужайраларни *in vitro* ўстириш ва олинган клонларни хужайра мухандислигида қўлланиши.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3; Қ4; Қ5.

Ўсимликларни соғломлаштириш ва клонал кўпайтириш. Вирусдан ҳоли экиш материалларини олиш. Клонал микрокўпайтиришнинг турли босқичларида ўсимлик тўқималарини ўстириш техникаси. Ажратилган хужайра ва тўқималар культурасининг ўсимликлар селекциясидаги аҳамияти. Ўсимликларда хужайра селекцияси. Соматик хужайраларни дурагайлаш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3; Қ4; Қ5.

Фитогормонлар, ўсимликларни ўсиш ва ривожланиш регуляторлари биотехнологияси. Ўсимликларни гормонал тизими. Фитогормонлар ва фиторегуляторлар олишнинг биотехнологик усуллари. Ўсишни бошқарувчи моддалардан фойдаланишнинг экологик ва генетик хавфсизлиги.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3; Қ4; Қ5; Қ6.

Тупроқ унумдорлигини оширишда биотехнология. Тупроқ биотехнологияси ва унинг вазифалари. Тупроқ унумдорлигини оширишда бактериал ўғитлардан фойдаланиш. Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган микробли ўғитлар.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат*

Адабиётлар: А2; Қ5; Қ6.

Ўсимликларни зараркунанда ва хашоратлардан ҳимоя қилишда биотехнология. Микробли энтопотоген препаратларнинг аҳамияти, хусусият-лари. Бактерияли, замбурғули ва вирусли препаратлар. Микробли энтопотоген-ларни клонал кўпайтириш ва қўллаш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат*

Адабиётлар: А2; Қ5; Қ6.

Чорвачиликда биотехнология. Эмбрионал трансплантация. Тухум хужайраларни ҳайвон организмидан ташқарида уруғлантириш. Сут эмизувчилар хужайрасига генларни киритиш.

Ҳайвонларда ген мухандислиги. Микроинъекция учун ДНК эритмаси тайёрлаш. Эмбрион олиш учун донор танлаш. Эмбрионларни кўчириш. Трансген организмларда генлар интеграцияси ва экспрессиясини ўрганиш. Трансгенларни наслдан наслга берилиши. Тез ривожланувчи ҳайвон олиш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3; Қ4; Қ5; Қ6.

Медицинада биотехнология. Организмни иммунитетини оширишда биотехнология усуллари. Микрохирургияда ген мухандислиги ва хужайра мухандислигини қўлланиши. Юқумли касалликларга қарши антивирус ва вакциналардан фойдаланиш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ5; Қ6.

Саноатда биотехнология. Озиқ - овқат корхоналарида ва Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қайта ишлашда микроб организмлардан фойдаланиш. Альтернатив биологик ёқилғилар ишлаб чиқариш. Металларни каррозияга чидамлилигини ошириш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ5; Қ6.

Биотехнологиянинг экологик аҳамияти. Камайиб кетаётган организмларни сақлаб қолишда ва кўпайтиришда клонлаш усулини қўллаш. Табиий ва оқова сувларини тозалашда биотехнологиянинг тадбиқ этилиши.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ3; Қ5; Қ6.

“Биотехнология асослари” фани бўйича маъруза машғулотининг календар тематик режаси

т/р	Маъруза мавзулари (барча)	соат
1	Биотехнология фанининг предмети, мақсади ва вазифалари	2
2.	Молекуляр биология.	2
3	Молекула ҳақида тушунча	2
4	Ген мухандислиги	2
5	Рекомбинант ДНК олиш	2
6	Ўсимликшуносликда ген мухандислиги	2
7	Хужайра мухандислиги	2
8	Каллус тўқималар ва уларнинг хусусиятлари	2
9	Ўсимликларни соғломлаштириш ва клонал кўпайтириш	2
10	Фитогормонлар, ўсимликларни ўсиш ва ривожланиш регуляторлари биотехнологияси	2
11	Тупроқ унумдорлигини оширишда биотехнология	2
12	Ўсимликларни зараркунанда ва ҳашоратлардан химоя қилишда биотехнология	2
13	Чорвачиликда биотехнология	2

14	Ҳайвонларда ген муҳандислиги	2
15	Медицинада биотехнология	2
16	Саноатда биотехнология	2
17	Биотехнологиянинг экологик аҳамияти	2
18	Биотехнологияда меҳнатни муҳофаза қилиш	2
	Жами	36

Амалий машғулотларнинг тавсия этиладиган мавзулари

Биотехнологияда қўлланилиши мумкин бўлган озуқалар технологияси.

Биотехнологияда озуқалар тайёрлаш ва олиш технологиясида озуқа муҳитлари компонентларининг физик-кимёвий хоссаларига қараб улар сувда белгиланган ҳарорат ва рН да маълум нисбатларда эритилади ёки суспензияланади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ5; Қ6.

Ажратилган ўсимлик ҳужайра ва тўқималари билан ишлаш жараёнида стериллаш усулари. Стериллаш ультрабинафша ва рентген нурлари, ионлаштирувчи нурланиш, ультратовуш, термик ишлов бериш ва кимёвий бирикмалар орқали амалга оширилади. Термолабил препаратларни стериллаш учун совуқ стерилизация қўлланилади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ5.

Стерил ўсимталар ўстириш. Стерил ўсимталар ўстириш технологияси ўсимлик меристемаларни ривожланишини озуқа муҳитига цитокинин таъсирига эга бўлган моддалар қўшиб жадаллаштириш орқали апикал устиворликни олиб ташлашга асосланади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ5.

Организмларда опикал меристемаларни ажратиш ва ўстириш. Тўқималар культурасидан ўсимликларни кўпайтириш ва соғломлаштирилган (вируссиз) экув материални олиш мақсадида новданинг апексига, бошқа органларга нисбатан, вируслар секинрок ўтганлиги сабабли ўсимликларни соғломлаштириш учун апикал меристема культурасидан фойдаланилади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ5.

Дуккакли ўсимликларнинг ҳаводаги азотни ўзлаштириш технологияси. Ўсимликларнинг азотни ўзлаштириши ва илдиз қисмида туганаклар ҳосил қилиши. Молекуляр азотни ютиш нитрогеназа ферменти синтез қила оладиган микроорганизмлар иштирокида олиб борилади. Тупроқдаги туганак бактериялар ўзига хос хусусиятларга эга бўлиб, ҳар бир дуккакли экин ўзига хос бактериясига эга.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ6.

Бир хужайрали ўсимликларнинг ўсиб кўпайиш технологияси (бир хужайрали яшил сувўтлари, замбуруғлар, бактериялар) - лаборатория шароитида ўстириб кўпайтириш технологияси. Бир хужайрали микроорганизмлар лаборатория шароитида турли хажмдаги – 250, 500 мл шиша идишларда зарур бўлган даражадаги ҳароратда (25 – 30; 35⁰ С) ва ёруғлик кучида ушлаб турувчи жадал кўпаядиган стационар қурилмаларда минерал озуқа муҳитларида ўстирилади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ5.

Бактерияларни қаттиқ ва суюқ ҳолатда тайёрлаш технологияси – амалий ишида шу гуруҳ бактерияларини ферментёрларда суюқ ва лиофил кўрсаткичида кўриниб кукун ҳолида препаратлар тайёрлаш. Микроорганизмларни суюқ озуқа муҳити ичида ўстириш вертикал ҳолатда жойлашган ферментларда олиб борилади. Вакуум-буғлантириш усулида фермент эритмалари куюқлаштирилади ва кукун препарати олинади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3.

Ўсимликларда каллус тўқима олиш ва ўстириш. Ўсимлик хужайрасини табақасизланиши ва уни каллусга айланиши учун шарт бўлган шароит - бу озуқа муҳити таркибида икки хил фитогормонларни яъни ауксинлар ва цитокининларни бўлишидир. Ауксинлар хужайраларни табақасизланишини (дедифференциациясини) таъминлайди ва уларни бўлинишга тайёрлайди; цитокининлар табақасизланган хужайраларни бўлинишига (пролиферция) олиб келади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3.

Каллус янги озиқа муҳитида қайта экиш ва ўсиш хусусиятларини аниқлаш. Ўсимликларни «мослашган» ва шиш тўқималарини умумий хусусияти уларни гормонга эҳтиёжсизлигидир, бошқача айтганда ҳар иккала тўқима ҳам

гормон сақламаган муҳитда ўса оладилар. Бу хусусият уларнинг каллусли тўқималардан фарқли томонидир. Каллусли тўқимларни табақалашмаганлиги ва пролеферациялаши учун озуқа муҳити таркибида гормон сақлаши шарт.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3.

Хужайранинг яшаш қобилияти ва суспензиянинг агрегацияланиш даражасини баҳолаш. Хужайра сони *Фукс–Розентал* ҳисоб камерасида микроскоп остида мацеранциядан кейин (хужайралар ажратилгандан кейин) аниқланади. Мацерация қилувчи модда сифатида хром кислотасини 10-20% ли эритмасидан фойдаланилади. Бу кислота, хужайраларни бириктириб турувчи ўртадаги пластинкани эритиб (гидролиз қилиб) юборади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3.

Микробиологик концентрацияси ва биомасса ҳолида йиғиштириш технологияси – биологик воситаларни ферментёрларда ўстириб ва кўпайтириб биомасса ҳолида йиғиштириб олиш. Биомассани суяқ муҳитдан ажратиш уч босқичдан иборат: флотация, фильтрация, центрифугалаш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ3.

Ўсимликларда хужайра организмларни ажратиш. Ягона хужайра авлодини - клонни олиниши каллусли хужайраларни генетик бир хил эмаслиги сабабларини аниқлашга ёрдам беради, бунда гетероген эксплат олинган тўқималарда эмас, балки алоҳида олинган хужайраларда тадқиқот олиб борилади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ5; Қ6.

Бактерия хужайрасидан сферопласт олиш. Бактериялар CaCl_2 сиз (ёки унинг миқдорини бактерия турига қараб 0.09% г/л гача камайтирилган) пенициллинли суяқ маҳсус озуқа муҳитда, 28⁰С шароитда ўстирилади. Бактериялар суспензиянинг оптик зичлиги 450 нм тўлқин узунлигидаги кўрсаткичи 1.0 га тенг бўлгунича ўстирилади. Етарли миқдордаги бактериялар 15 мин давомида (4000 айл/мин.) центрифугалаш орқали чўктирилади. Сўнгра чўкма сферопласт олиниш муҳитида суялтирилади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ4

Рекомбинант ДНК ажратиб олиш ва уни бактерия хужайрасига трансформация қилиш. Турли хил ўлчамга эга бўлган ДНК молекуласи электрофорез услуби ёрдамида ажратиб олинади. Ажратиб олинган «ёпишқоқ» учли хромосома ДНКси бўлаги очик ҳолатдаги «ёпишқоқ» учли плазмид ДНКси билан аралаштирилиб лигаза ферменти ёрдамида тикилади. Натижада плазмид таркибига хромосома ДНК бўлаги киритилади. Рекомбинант ДНК олишнинг учта усули мавжуд-коннектор усули, рестриктаза-лигаза ва линкер молекулаларидан фойдаланиш усули.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ4; Қ4.

Хужайралар ва тўқималарни сунъий озик муҳитларида ўстириш техникаси. Биотехнологияда тирик хужайралар, хужайрадан ажратилган қисм, ферментлар ва уларнинг комплекслари иштирок этади. Биореакторларнинг муҳим қисми аралаштириш тизими бўлиб, аппаратда бир хилда шароит яратилади. Агарда биореакторда аралаштириш жуда ҳам тезлаштирилса биомуҳит ўсиши пасаяди, хужайралар нобут бўлади.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ5; Қ6.

Ўсимлик хужайраларидан протапластларни олиш усули. Мутант, гибрид ёки трансформацияланган хужайраларни клонал селекциясида изолирланган хужайралар ва регенерацияланган протапластларни ўстириш методи орқали амалга оширилади. Ўсимлик протапластлари – мембрана билан чегараланган, ички хужайравий органеллалари таркиби сақланган структуравий тузилмадир.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ5; Қ6.

Энтопотоген бактериялар ажратиб олиш ва улар асосида препаратлар тайёрлаш. Бактериялардан энтомопатоген препаратлар олиш технологияси типик даврий гомоген аэроб суюқ культура усули бўлиб стерил шаротда бактерияларни максимал ўстириб, токсинларни тўплашга асосланган. Озуқа муҳитини асосини ачитқиполисахарид аралашмасидан ва кўпик бостирувчи агентдан (кашалот мойи) иборат. Ферментация даври 28-30°C да доимий аралаштирилиш ва аэрация (0.2 л О₂/л муҳит·мин.) шароитида 35–40 соат давом этади. Бу даврда культурал муҳитда эркин спораларнинг ва кристалларнинг уларнинг умумий миқдоридан (1 млрд 1 млрд споралар) 5–10 % тўпланади. Сўнгра споралар ва кристаллар сепарация ва қуритиш жаранида ажратиб олинади. *Маҳсулот формаси* – қуруқ қукун ҳамда стабиллаштирилган паста.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ1; Қ2; Қ5; Қ6

Энтопотоген препаратларни хашоратларда синаш. Юқори сезувчанликга эга бўлган хашоратларда эндотоксин аввалло ошқозон ичакларни «паралич» қилади, кейинчалик умумий захарланиш кузатилиб қуртни нобут бўлишига олиб келади. А. Я. Лесов галлерия бактериясини, яъни V-сератинга таълуқли бетта-эндотоксинни, 8 отрядга таълуқли бўлган 88та хашорат турларида ўрганиб уларни сезгирлиги бўйича 4 гуруҳга ажратди:1 гуруҳ, тангақанотлилар бўлиб улар ўта юқори сезгир лаборатория тажрибаларида ҳаммаси нобуд бўлади. Булар куялар оиласига таълуқли бўлганлар , баргурдошлар, беленколар ва бошқалардир.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим, шахсга йўналтирилган таълим.*

Адабиётлар: А1; А2; Қ5..

т.р.	Амалий машғулотлар мавзулари (барча)	соат
1.	Биотехнологияда қўлланилиши мумкин бўлган озуқалар технологияси тўғрисида маълумотлар - мавзуда биотехнологияда озуқалар тайёрлаш ва олиш технологияси.	2
2.	Ажратилган ўсимлик хужайра ва тўқималари билан ишлаш жараёнида стериллаш усулари.	2
3.	Стерил ўсимталар ўстириш	2
4.	Организмларда опикал меристемаларни ажратиш ва ўстириш	2
5.	Дуккакли ўсимликларнинг ҳаводаги азотни ўзлаштириш технологияси. Ўсимликларнинг азотни ўзлаштириши ва илдиз қисмида туганаклар ҳосил қилиши.	2
6.	Бир хужайрали ўсимликларнинг ўсиб кўпайиш технологияси (бир хужайрали яшил сувўтлари, замбуруғлар, бактериялар) - лаборатория шароитида ўстириб кўпайтириш технологияси.	2
7.	Бактерияларни қаттиқ ва суюқ ҳолатда тайёрлаш технологияси – амалий ишида шу гуруҳ бактерияларини ферментёрларда суюқ ва лиофил кўрсаткичида кўриниб кукун ҳолида препаратлар тайёрлаш.	2
8.	Ўсимликларда каллус тўқима олиш ва ўстириш	2
9.	Каллус янги озиқа муҳитида қайта экиш ва ўсиш хусусиятларини аниқлаш	2
10.	Хужайранинг яшаш қобиляти ва суспензиянинг агрегацияланиш даражасини баҳолаш.	2
11.	Микробиологик концентрацияси ва биомасса ҳолида йиғиштириш технологияси - биологик воситаларни ферментёрларда ўстириб ва кўпайтириб биомасса ҳолида йиғиштириб олиш.	2
12.	Ўсимликларда хужайра организмларни ажратиш.	2

13.	Бактерия ҳужайрасидан сферопласт олиш.	2
14.	Рекомбинант ДНК ажратиб олиш ва уни бактерия ҳужайрасига трансформация қилиш	2
15.	Ҳужайралар ва тўқималарни сунъий озиқ муҳитларида ўстириш техникаси	2
16.	Ўсимлик ҳужайраларидан протапластларни олиш усули.	2
17.	Энтопотоген бактериялар ажратиб олиш ва улар асосида препаратлар тайёрлаш.	2
18.	Энтопотоген препаратларни ҳашоратларда синаш.	2
	Жами:	36

Лаборатория машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар
Фан бўйича лаборатория машғулотлари ўқув режада кўзда тутилмаган.

Курс ишини ташкил этиш бўйича услубий кўрсатмалар
Фан бўйича курс иши ўқув режада режалаштирилмаган

Мустақил таълим ташкил этишнинг шакли ва мазмуни.

“Биотехнология асослари” фани бўйича талабанинг мустақил таълими шу фанни ўрганиш жараёнининг таркибий қисми бўлиб, услубий ва ахборот ресурслари билан тўла таъминланган.

Талабалар аудитория машғулотида профессор-ўқитувчиларнинг маърузасини тинглайдилар, мисол ва масалалар ечадилар. Аудиториядан ташқарида талаба дарсларга тайёрланади, адабиётларни конспект қилади, уй вазифа сифатида берилган топшириқларни бажаради. Бундан ташқари айрим мавзуларни кенгрок ўрганиш мақсадида қўшимча адабиётларни ўқиб рефератлар тайёрлайди ҳамда мавзу бўйича тестлар ечади. Мустақил таълим натижалари рейтинг тизими асосида баҳоланади.

Уйга вазифаларни бажариш, қўшимча дарслик ва адабиётлардан янги билимларни мустақил ўрганиш, керакли маълумотларни излаш ва уларни топиш йўллари аниқлаш, интернет тармоқларидан фойдаланиб маълумотлар тўплаш ва илмий изланишлар олиб бориш, илмий тўғарак доирасида ёки мустақил равишда илмий манбалардан фойдаланиб илмий мақола ва маърузалар тайёрлаш кабилар талабаларнинг дарсда олган билимларини чуқурлаштиради, уларнинг мустақил фикрлаш ва ижодий қобилиятини ривожлантиради. Шунинг учун ҳам мустақил таълимсиз ўқув фаолияти самарали бўлиши мумкин эмас.

Уй вазифаларини текшириш ва баҳолаш амалий машғулоти олиб боровчи ўқитувчи томонидан, конспектларни ва мавзунини ўзлаштириш даражасини текшириш ва баҳолаш эса маъруза дарсларини олиб боровчи ўқитувчи томонидан ҳар дарсда амалга оширилади.

“Биотехнология асослари” фанидан мустақил иш мажмуаси фаннинг барча мавзуларини қамраб олган ва қуйидаги 12 та катта мавзу кўринишида шакллантирилган.

Талабалар мустақил таълимнинг мазмуни ва ҳажми

№	Мустақил таълим мавзулари	Берилган топшириқлар	Бажар. муддат.	Ҳажми (соатда)
V семестр				
1	Қишлоқ хўжалиги биотехнологияси.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	1-ҳафта	6
2	Молекуляр генетика, ирсий қонуниятлар ва унда биология ютуқларидан фойдаланиш	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	2,3 - ҳафталар	6
3	Генларнинг хусусиятлари, ирсий қонуниятлар. Плазмида ва фаг векторлар тўғрисида тушунчалар.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	4,5 - ҳафталар	6
4	Ген муҳандислигининг истиқболлари ва хусусиятлари.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	6,7 - ҳафталар	6
5	Ризобактериялар ва улардан дуккаклилар инокуляцияси учун фойдаланиш.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	8- ҳафталар	6
6	Хужайра муҳандислиги - нинг моҳияти ва вазифалари.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	9- ҳафталар	6
7	Организмларни микроклонал кўпайтиришдаги ютуқ ва камчиликлар.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	10- ҳафталар	6
8	Тупроқ биотех-нологияси ва унинг вазифалари.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	11 ҳафталар	6
9	Микробли энтопотоген препаратларнинг аҳамияти.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш	12,13- ҳафталар	6
10	Микрохирургияда ген муҳандислиги ва хужайра муҳандислигини ўлланиши.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш.	14,15- ҳафталар	5
11	Саноатда биотехнология ютуқларидан фойдаланиш.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш.	16,17- ҳафталар	4
12	Атроф муҳит ва биотехнология.	Адабиётлардан конспект қилиш. Индивидуал топшириқларни бажариш.	18- ҳафталар	4
Жами:				67

Дастурнинг информацион услубий таъминоти

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларининг қўлланилиши назарда тутилган.

- биотехнологияда молекуляр биология, ген муҳандислиги назарияси асослари бўлимига тегишли маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологияларидан;

- рекомбинант ДНК, РНК, вектор молекулалар, плазмидалар, турли биотехнологик жараёнлари тизимини ўрганиш бўйича ўтказиладиган амалий машғулотларда ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш педагогик технологияларидан;

- ҳужайралар биомассасини олиниши ва уларнинг асосий параметрларини: зичлиги, агрегацияланиш даражасини аниқлаш мавзуларида ўтказиладиган тажриба машғулотларида кичик гуруҳлар мусобақалари, гуруҳли фикрлаш педагогик технологияларини қўллаш назарда тутилади.

“Биотехнология” фанидан талабалар билимини рейтинг тизими асосида баҳолаш мезони

“Биотехнология” фани бўйича рейтинг жадваллари, назорат тури, шакли, сони ҳамда ҳар бир назоратга ажратилган максимал балл, шунингдек жорий ва оралик назоратларининг саралаш баллари ҳақидаги маълумотлар фан бўйича биринчи машғулотда талабаларга эълон қилинади.

Фан бўйича талабаларнинг билим савияси ва ўзлаштириш даражасининг Давлат таълим стандартларига мувофиқлигини таъминлаш учун қуйидаги назорат турлари ўтказилади:

Жорий назорат (ЖН) – талабанинг фан мавзулари бўйича билим ва амалий кўникма даражасини аниқлаш ва баҳолаш усули. Жорий назорат фаннинг хусусиятидан келиб чиққан ҳолда амалий машғулотларда оғзаки сўров, тест ўтказиш, суҳбат, назорат иши, коллеквиум, уй вазифаларини текшириш ва шу каби бошқа шаклларда ўтказилиши мумкин;

Оралик назорат (ОН) – семестр давомида ўқув дастурининг тегишли (фанларнинг бир неча мавзуларини ўз ичига олган) бўлими тугаллангандан кейин талабанинг назарий билим ва амалий кўникма даражасини аниқлаш ва баҳолаш усули. Оралик назорат бир семестрда икки марта ўтказилади ва шакли (ёзма, оғзаки, тест ва ҳоказо) ўқув фанига ажратилган умумий соатлар ҳажмидан келиб чиққан ҳолда белгиланади;

Якуний назорат (ЯН) – семестр якунида муайян фан бўйича назарий билим ва амалий кўникмаларни талабалар томонидан ўзлаштириш даражасини баҳолаш усули. Якуний назорат асосан таянч тушунча ва ибораларга асосланган “Ёзма иш” шаклида ўтказилади.

ОН ўтказиш жараёни кафедра мудирини томонидан тузилган комиссия иштирокида мунтазам равишда ўрганиб борилади ва уни ўтказиш тартиблари бузилган ҳолларда, **ОН** натижалари бекор қилиниши мумкин. Бундай ҳолларда **ОН** қайта ўтказилади.

Олий таълим муассасаси раҳбарининг буйруғи билан ички назорат ва мониторинг бўлими раҳбарлигида тузилган комиссия иштирокида **ЯН** ни ўтказиш жараёни мунтазам равишда ўрганиб борилади ва уни ўтказиш тартиблари бузилган ҳолларда, **ЯН** натижалари бекор қилиниши мумкин. Бундай ҳолларда **ЯН** қайта ўтказилади.

Талабанинг билим савияси, кўникма ва малакаларини назорат қилишнинг рейтинг тизими асосида талабанинг фан бўйича ўзлаштириш даражаси баллар орқали ифодаланади.

Мазкур фан учун ҳар даврда белгиланган 100 баллни қуйидагича тақсимлаш тасдиқланган.

1-жадвал

т/р	Фаннинг номи	Макс балл	Мин балл	Назорат турлари бўйича		
				ЖН	ОН	ЯН
1	Биотехнология	100	55	36	34	30

Ҳар назорат турлари бўйича баҳоларни белгилаш Низом асосида амалга оширилиб,

2-жадвалда кўрсатилгандек тақсимот қилинсин.

2-жадвал

т/р	Фаннинг номи	семе стр	Макс. балл	Баҳо ва баллар			
				Қони-қарсиз	Қони-қарли	Яхши	Аъло
1	Биотехнология	1	100	0-54	55-70	71-85	86-100

Балл	Баҳо	Талабалнинг билим даражаси
86-100	Аъло	Хулоса ва қарор қабул қилиш. Ижодий фикрлаш олиш. Мустақил мушоҳада юрита олиш. Олган билимларни амалда қуллай олиш. Моҳиятини тушунтириш. Билиш, айтиб бериш. Тассавурга эга бўлиш.
71-85	Яхши	Мустақил мушоҳада қилиш. Олган билимларни амалда қуллай олиш. Моҳиятини тушунтириш. Билиш, айтиб бериш. Тассавурга эга бўлиш.
55-70	Қониқарли	Моҳиятини тушунтириш. Билиш, айтиб бериш. Тассавурга эга бўлиш.
0-54	қониқарсиз	Аниқ тасавурга эга бўлмаслик. Билмаслик

Жорий назоратлардан жами 22 балдан паст, Оралиқ назоратлардан жами 17 балдан

паст балл тўплаган талаба «қониқарсиз» баҳо олган деб ҳисоблансин. Шу билан бирга Жорий назоратлардан жами 22 ва ундан юқори, Оралиқ назоратлардан жами 17 баллдан юқори балл тўплаган талаба якуний назоратга киритилади. Талабани жами баллари ЖН, ОН, ЯНлардан тўплаган баллари йиғиндиси ҳисобланиб талаба 55 баллдан ва ундан юқори балл тўпласа у фанни ўзлаштирган 55 баллдан паст балл тўпласа фанни ўзлаштирмаган яъни талаба “қониқарсиз” баҳо олган деб ҳисоблансин.

ЖН, ОН ва ЯН ларнинг сони ва ўтказиш муддатлари ўқув жараёни графиги бўйича ва ҳар бир назорат учун баллар ТИМИнинг 2011 йил 27 июнь 261-а/ф сонли буйруғидагидек этиб тасдиқлансин.

Фан бўйича ЖН ларни ўтказиш лаборатория ва амалий ишларни ўтказувчи ўқитувчи зиммасига, ОН ва ЯН ларни ўтказиш маърузачи ўқитувчи зиммасига юклатилсин.

Ҳар бир ЖН учун фаннинг календар тематик режасидан келиб чиққан ҳолда 35-40 гача савол тузиб (илова 1,2) талаба амалий дарсларда ЖН учун тузилган саволлар ҳажмида ўзлари бажарган ишларини ҳимоя қилиб, мазкур йўналишда Биотехнология фани 1 – семестрда 139 соат (27 та дарс) ўтилишидан келиб чиққан ҳолда 1 - ЖН 8 ва 14 - дарсларда 9 баллгача жами 18 баллгача баҳолансин. ЖНларни жами баллар йиғиндиси 4- бандда белгиланган муддатларда академик гуруҳ журналида қайд этилсин.

ЖН – 1 учун максимал балл – 18 балл

- | | |
|--|---------|
| 1-Топширик (1-2 - амалий машғулотлар) – 3 балл | 2-дарс |
| 2-Топширик (3-4 - амалий машғулотлар) – 3 балл | 4-дарс |
| 3-Топширик (5-6 - амалий машғулотлар) – 3 балл | 6-дарс |
| 4-Топширик (7-8 - амалий машғулотлар) – 2 балл | 8-дарс |
| 5-Топширик(9-10- амалий машғулотлар) – 2 балл | 10-дарс |
| 6-Топширик(11-12- амалий машғулотлар) – 2 балл | 12-дарс |
| 7-Топширик(13-14 амалий машғулотлар) – 3 балл | 14-дарс |
- амалий машғулотда қатнашиб, унинг топшириқларни тўла, сифатли бажарган ва саволларга тўлиқ жавоб берган талабага 2-3-балл.
 - амалий машғулотда қатнашиб, унинг топшириқларини бажарилиши ўрта даражада саволларга жавоб бермаган талабага 1-2-балл.
 - амалий машғулотда қатнашиб, унинг топшириқларини бажарилиши талаб даражасида эмас ва саволларга жавоб берилиши суст бўлган талабага 1 балл
 - амалий машғулотларда тўлиқ қатнашмаган топшириғи чала ва саволларга жавоб бермаган талабаларга 0,5 -балл.

ЖН – 2 учун максимал балл –18 балл

- | | |
|---|---------|
| 8-Топширик (15-16 - амалий машғулотлар) – 3 балл | 16-дарс |
| 9-Топширик (17-18 - амалий машғулотлар) – 3 балл | 18-дарс |
| 10-Топширик (19-20 - амалий машғулотлар) – 3 балл | 20-дарс |
| 11-Топширик (21-22 - амалий машғулотлар) – 3 балл | 22-дарс |
| 12-Топширик (23-25 - амалий машғулотлар) – 3 балл | 25-дарс |
| 13-Топширик (26-27 - амалий машғулотлар) – 3 балл | 27-дарс |
- амалий машғулотда қатнашиб, унинг топшириқларни тўла, сифатли бажарган ва саволларга тўлиқ жавоб берган талабага 3-4-балл.
 - амалий машғулотда қатнашиб, унинг топшириқларини бажарилиши ўрта

даражада саволларга жавоб берган талабага 2-3-балл.

- амалий машғулотда қатнашиб, унинг топшириқларини бажарилиши талаб даражасида эмас ва саволларга жавоб берилиши суст бўлган талабага 1-2 балл
- амалий машғулотларда тўлиқ қатнашмаган топшириғи чала ва саволларга жавоб бермаган талабаларга 0-балл.

(ОН – 1) максимал балл –17. Оралиқ назорат – 1 (ОН-1) тест шаклида ўтказилади. Жами тест саволлар сони 60 тани ташкил этади.

Ҳар бир тест вариантыда 20 та савол берилсин ва тест саволининг ҳар бир тўғри жавоби 1 баллик тизимида баҳолансин.

(ОН – 2) максимал балл – 17. Оралиқ назорат – 2 (ОН-2) Талаба мустақил ишини бажариш ва топшириш (Мустақил ишининг реферат шакли бўйича) бўйича баҳоланади.

Рефератда мавзу тўлиқ очилган, тўғри хулоса чиқарилган ва ижодий фикрлари бўлса, қўшимча адабиёт ва интернет маълумотларидан фойдаланилган бўлса – 5 балл.

Мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор, қўшимча адабиёт ва интернет маълумотларидан фойдаланилган бўлса – 4 балл.

Мавзу моҳияти ёритилган, фақат хулосаси бор, қўшимча адабиёт маълумотларидан фойдаланилган бўлса – 3 балл.

Мавзу моҳияти очилган, фақат хулосаси бор бўлса – 2 балл.

Мавзу моҳияти ёритилган, аммо айрим камчиликлари бор бўлса – 1 балл .

Талабага мустақил иш мавзуси бўйича 5 та савол берилади ва ҳар бир тўғри жавоб 1 балл баллик тизимда баҳолансин.

Мустақил таълимга илмий мақола, маъруза ва тезислар тайёрлаш, макет, модель ва техник асарлар устида ишлаш фан хусусиятидан келиб чиққан ҳолда бошқа шаклдаги вазифалар ҳам топшириш мумкин.

- Фан бўйича ЖН- ва ОН назоратларга ажратилган умумий баллнинг 55% саралаш бал хисобланиб, ушбу фойздан кам тўплаган талаба якуний назоратга киритилмайди.
- ЯН семестрнинг охириги 2 хафтаси мобайнида ўтказилади. Талабанинг саралаш балл (55 балл)дан паст бўлган ўзлаштириши рейтинг дафтарчасида қайд этилмайди.
- ЖН ва ОН назоратларда саралаш баллидан кам балл тўплаган ва узрли сабабларга кўра назоратларда қатнаша олмаган талабага қайта топшириш учун, навбатдаги шу назорат туригача, сўнгги жорий ва оралиқ назоратлар учун эса якуний назоратгача бўлган муддат берилади.
- Талабанинг семестрда ЖН ва ОН турлари бўйича тўплаган баллари ушбу назорат турлари умумий баллининг 55 фойзидан кам бўлса ёки семестр якуний жорий,оралиқ ва якуний назорат турлари бўйича тўплаган баллари йиғиндиси 55 баллдан кам бўлса, у академик қарздор деб хисобланади.
- Талаба назорат натижаларидан норози бўлса, фан бўйича назорат тури натижалари эълон қилинган вақтдан бошлаб бир кун мобайнида факультет деканига ариза билан мурожаат этиши мумкин. Бундай ҳолда факультет деканининг тақдимномасига кўра ректор буйруғи билан уч (3) аъзодан кам бўлмаган таркибда апелляция комиссияси ташкил этилади.

- Апелляция комиссияси талабаларнинг аризаларини кўриб чиқиб, шу куннинг ўзида хулосасини билдиради.
- Баҳолашнинг ўрнатилган талаблар асосда белгиланган муддатларда ўтказилиши ҳамда расмийлаштириши факультет декани, кафедра мудирини, ўқув-услугий бошқарма ҳамда ички назорат ва мониторинг бўлими томонидан назорат қилинади.

Якуний назоратда “Ёзма иш”ларни баҳолаш мезони

Аттестация ҳафтасида ЯН ёзма иш шаклида деканат томонидан тузилган рейтинг назорат жадвалларига асосан ўтказилади. Бунинг учун фаннинг календарь тематик режасига мувофиқ фан ўтилатган давраси учун ЯНга тузилган саволлар туркуми (120 савол). Булардан ҳар хил алмаштиришлар ёрдамида тузилган 3 саволли ёзма иш варианты тасдиқлансин. Ҳар бир савол жавоби 10 баллгача баҳолансин.

Якуний назорат “Ёзма иш” шаклида амалга оширилганда, синов кўп вариантли усулда ўтказилади. Ҳар бир вариант 3 та назарий савол ва топшириқдан иборат. Назарий саволлар фан бўйича таянч сўз ва иборалар асосида тузилган бўлиб, фаннинг барча мавзуларини ўз ичига қамраб олган.

Ҳар бир назарий саволга ёзилган жавоблар бўйича ўзлаштириш кўрсаткичи 0-10 балл оралиғида баҳоланади. Талаба максимал 30 балл тўплаши мумкин.

Агар савол моҳияти тўлиқ очилган бўлиб, талабанинг нуқтаи назари баён қилинган бўлса -9-10 балл, савол моҳияти тўлиқ очилган, асосий факторлар тўғри баён бўлса -8-9 балл, саволга жавоб берилган бўлиб, камчиликлари бўлса -7-8 балл, берилган савол умумий жавоб келтирилиб, жиддий камчиликлари бўлса -3-4 балл, жавоб саволга мос бўлмаса 1-2 балл, саволга жавоб умуман берилмаган тақдирда 0 балл берилади.

Ёзма синов бўйича умумий ўзлаштириш кўрсаткичини аниқлаш учун вариантда берилган саволларнинг ҳар бири учун ёзилган жавобларга қўйилган ўзлаштириш баллари қўшилади ва йиғинди талабанинг якуний назорат бўйича ўзлаштириш бали ҳисобланади.

Ян тест кўришда ўтказилганда фан бўйича 120 ва ундан ортиқ савол тузилади ҳар бир вариантда 30 тадан савол киритилади. Ҳар бир саволга 1 баллдан белгиланади.

Фойдаланиладиган адабиётлар руйхати

Асосий адабиётлар:

1. К.Насриддинов, А.Мамадалиев. Биотехнология. – Хаёт. А.: 2003. -233 б
2. Н.И. Коростелева, Т.В. Громова, И.Г. Жукова. Биотехнология. Барнаул. АГАУ.: 2006 – 128 б.

Қўшимча адабиётлар

1. Г.Бутенко, М. В Гусев. «Клеточная инженерия» Биотехнология 3 книге. – Москва:, «Высшая школа» 1987 г.
2. Р.Г.Бутенко, «Биология Культивированных клеток и биотехнология растений» – Москва «Наука» 1991 г.
3. И.В.Березин и др. «Инженерная энзимология» Биотехнология 8 книге. – Москва «Высшая школа» 1987 г.
4. С.Г.Вегманов, «Введение в молекулярную генетику» – Москва «Высшая школа» 1983 г.
5. Қ. К. Давранов «Қишлоқ хўжалик биотехнологияси». Амалий машғулотлар учун Услубий қўлланма – Тошкент 2001 й.
6. Альдер Салер, «Биотехнология свершения и надежды» – Москва «Мир» 1978г.

Интернет сайтлари

1. [www. ziyo.net](http://www.ziyo.net)
2. <http://www.referat.ru>