

ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI
ОЛИЙ ВА ЎРГА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ



Руйхатга олинди:

Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги

№ БД-5630100-3.07

2018 йил "26" 05

2018 йил "14" 06

ЎСИМЛИКЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 600000- Хизматлар соҳаси

600000- Хизматлар соҳаси

Таълим соҳаси: 630000- Атроф муҳит муҳофазаси

630000- Атроф муҳит муҳофазаси

Таълим йўналиши: 5630100-Экология ва агроф-муҳит муҳофазаси

5630100-Экология ва агроф-муҳит муҳофазаси

(тармоқлар ва соҳалар бўйича)

Тошкент – 2018

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг
2012 йил "14" 06 даги "531" -сонли буйруғининг 10 -илловаси
билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари
бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи
Кенгашининг 2012 йил "26" 06 даги 2 -сонли баённомаси
билан маъқулланган.

Фан дастури Ўзбекистон Миллий университетига ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:
Давронов К.С.

ЎзМУ Биология факультети Ботаника ва
Ўсимликлар физиологияси кафедраси
профессори, б.ф.д.

Турсунова Ш.А.

ЎзМУ Биология факультети Ботаника ва
Ўсимликлар физиологияси кафедраси катта
ўқитувчиси

Тақризчилар:

Усманов Р.М.

ЎзР ФА Генетика ва экспериментал биология
институты етакчи илмий ходими, б.ф.д.,
профессор

Адилов Б.А.

ЎзР ФА Ботаника институти катта илмий
ходими, б.ф.н.

Рахимова Т.У.

ЎзМУ Биология факультети Экология
кафедраси профессори, б.ф.д.

Фан дастури Ўзбекистон Миллий университети Кенгашида кўриб
чиқилган ва тасвир қилинган (2012 йил "12" 12 даги "3" -сонли
байнома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Ушбу дастур ўсимликлар физиологияси фани предмети, тарихи, мақсади ва вазифалари; фанининг талқиқот услублари ва объектлари; ўсимликлар физиологиясининг биология фанлари билан ўзаро боғлиқлиги; хозирги замон фитофизиологиясининг асосий методологик аспекти; фанининг кишлоқ хўжалиги ва экологик муаммоларни ечишдаги ўрни; фанининг назорат турлари ва баҳолаш мезонлари каби масалаларни қамрайди.

Фан ўқув режанинг "Умумкасбий фанлар" блокига таллуқли бўлиб, у иккинчи курс тўртинчи семестрда ўқитилади. Фан учинчи курс бешинчи семестрда ўқитилиши мақсадга мувофиқ. Фанини ўқитиш учун Биология асослари (1-қисм. Ботаника ва геоботаника асослари), Биокимё фанлари назарий замини бўлиб хизмат қилади. Фан Шахар ва саноат экологияси, Иқлим ўзгариши ва экологик мослашув фанлари учун назарий замин бўлиб хизмат қилади.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фанини ўқитишдан мақсад - талабаларга яшил ўсимликлардаги асосий физиологик жараёнларнинг табиати, физиологик жараёнларни бошқариш ва организмни ташқи муҳит билан муносабатларига оид асосий қонуниятлар ҳақида хозирги замон тушунчаларини беришдир.

Ушбу мақсадга эришиш учун фан талабаларга ўсимликлар ҳаёт фаолиятининг умумий қонуниятлари, физиологик жараёнларнинг молекуллар асоси, хозирги замон ўсимликлар физиологиясининг методологик аспекти, талқиқотларнинг ҳар хил турлари, хусусан субхужайра, хужайра, организм ва биоценоз даражаларида ўсимликлар физиологиясининг юксалиши билан замонавий педагогик технологиялар асосида таништириш вазифаларини бажаради.

Фан буйича талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларига қуйдаги талаблар қўйилади. **Талаба:**

– ўсимлик хужайраси физиологияси, ўсимликларнинг минерал озикланиши ва минерал элементларнинг физиологик аҳамияти, ёруғлик энергиясининг қимёвий энергияга айланиши, фотосинтез физиологияси, нафас олиш жараёни, унинг моддалар алмашинуви ва энергетикасидаги ўрни, ўсимликларнинг гетеротроф озикланиш усуллари, ўсимликларда моддаларнинг ташлуви ва ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши, ўсимликларнинг ҳаракатлари, ўсимлик чидамлилиги асослари ҳақида **тасаввурга эга бўлиши;**

– ўсимлик хужайрасини ўзига хос хусусиятини сувнинг хужайрадаги формалари ва функцияларини, сувни ҳаракатга келтирувчи механизмларни, ионларни пасев ва фаол киришини, турли экологик гуруҳ ўсимликларда сув алмашинуви хусусиятларини, фотосинтезнинг ёруғлик босқичини, карбонат ангидридни ўзлаштириш йўллари, фотосинтез экологиясини, макроэлементлар, микроэлементлар ва ультромикроэлементларнинг

физиологик ролини, ўғитлашнинг физиологик асосларини, нафас олиш экологиясини ўсиш фазалари ва типларини, ўсимликларнинг онтогенез босқичларини, фотопериодизм ва яровизацияни, ўсимликларни ўсиш харакатларини, ўсимликларни иссиқка, кургоқчиликка, шўрланиш ва радиацияга чидамчилигини *билиши ва улардан фойдалана олиши*;

— ўсимликларда тургор ва плазмолиз ходисаларини кузата олиш, транспирация жараёнини кузата олиш, фотосинтез жадаллигини аниқлай олиш, баргдан пигментларни ажратиб ва хоссаларини аниқлай олиш, унинг чиқаятган уруғларда нафас олиш жадаллигини аниқлай олиш, кулнинг микрокимёвий анализини аниқлай олиш, турли озука элементларини тутган эритмаларда ўсимликларни ўсиши ва ривожланишини аниқлай олиш, туپроқнинг тўла нам ситимини аниқлай олиш, лаборатория ишларини амалга оширишда замонавий асбоб-ускуналардан фойдалана олиш *кўникмаларига эга бўлиши керак*.

III. Асосий назарий қисм (маъруза машгулотлари)

1-маву. Кириш

Ўсимликлар физиологияси фанининг объектлари ва предмети. Ўсимликлар физиологиясининг ривожланиш тарихи ва унинг услублари. Ўсимликлар физиологияси фанининг вазифалари. Ўсимликлар физиологияси фанининг бошқа фанлар билан боғлиқлиги.

2-маву. Ўсимлик хужайрасининг физиологияси

Хужайра девори. Протоплазма ва унинг физик – кимёвий хоссалари. Ядро-унинг тузилиши ва функциялари. Цитоплазма. Рибосома. Митохондрия. Пластидлар. Эндоплазматик тўр. Голджи аппарати. Пероксисома. Лизосома. Глиоксисома. Сферосома. Микронайча. Пластид. Лейкопласт. Хромопласт. Вакуола. Ўсимлик хужайрасининг кимёвий таркиби. Мембраналар орқали моддалар ташилуви. Хужайра турли органомдларининг ўзаро функционал боғлиқлиги. Хужайралар ўртасидаги боғланишлар. Тирик хужайранинг хоссалари.

3-маву. Ўсимликларда сув алмашинуви физиологияси

Ўсимликларда сув алмашинувининг умумий тавсифи. Сувнинг ўсимлик ҳаётидаги аҳамияти, физик-кимёвий хоссалари. Ўсимликлардаги сувнинг ҳолати ва фракцион тарқиб. Эркин ва боғланган сув. Эркин бўшлик. Хужайрада сув алмашинуви. Осмотик механизм. Аквапоринлар. Илдиқларга сув ютилиши. Сувнинг ўсимлик бўйлаб харакатланиш механизми. Симпластик ва апопластик йўللар. Яқин ва узоққа ташилиш йўллари. Илдизнинг тузилиши. Илдиз босими, туттация, транспирация ва уларнинг физиологик аҳамияти. Транспирациянинг микдорий кўрсаткичлари: жадаллиги, маҳсулдорлиги, транспирация коэффициенти. Кутикулар ва лабчали транспирация. Транспирация жадаллигига таъки муҳит омилларининг таъсири. Транспирациянинг суткалик ҳолати. Ўсимликларда сув алмашинуви экологияси. Турли экологик гуруҳ ўсимликларда сув

алмашинувининг хусусиятлари ички ва ташқи муҳит омиллари таъсирига мосланиши. Сугорининг физиологик асослари.

4-маву. Фотосинтез физиологияси

Фотосинтез яшил ўсимликларнинг ноёб хусусиятидир. Ўсимлик ҳаётида фотосинтезнинг аҳамияти. Фотосинтезнинг Ердаги ҳаёт учун аҳамияти. Баргнинг фотосинтетик орган сифатида тузилишидаги ўзига хос хусусиятлари. Фотосинтетик аппаратнинг структуравий тузилиши. Хлорофиллар, фикобилинлар ва каротиноидларнинг тузилиши, хоссаси, ва фотосинтездаги вазифалари. Пигментларнинг функционал ва экологик аҳамияти. Пигментлар биосинтезининг регуляцияси. Фотосинтетик бирлик. Фотофосфорланиш. Фотофосфорланишнинг асосий турлари: циклик, ноциклик ва псевдоциклик. Фотосинтез энергетикаси. Фотосинтезнинг коронгулик босқичлари. C_3 ва C_4 - ўсимликларда CO_2 газининг бирламчи акцепторлари табиати. Акцепторларнинг регенерацияси. Кальвин цикли. Хэтч - Слэк Карпиллов цикли ва САМ метаболизми.

Фотосинтез экологияси. Фотосинтезга таъки шароит омиллари ёруғлики, CO_2 ни, O_2 , хароратни, минерал озикланиши таъсири. Фотосинтезга ички омилларнинг (генетик хусусиятлари) таъсири. Фотосинтезга жараёнларнинг суткалик ва мавсумий ритмлари. Турли экологик гуруҳга мансуб ўсимликлар фотосинтезининг ўзига хос хусусиятлари. Саноат фитотроникаси ва ёпик тизимлар шароитида фотосинтез. Фотосинтез ва ўсимликларнинг умумий маҳсулдорлиги.

5-маву. Ўсимликларни нафас олиш физиологияси

Нафас олиш ҳақидаги таълимотларнинг ривожланиши тарихи. Хужайрада оксидланиш-кайтарилиш жараёнлари ва уларнинг механизмлари. Биологик оксидланиш. Нафас олишнинг биологик аҳамияти. Субстрат ва молекуляр кислород ва водороднинг фаолланиш механизмлари. Гликолиз. Ачишнинг турлари. Кребс, глиоксалат ва пентозафосфат цикллари. Митохондрияларнинг электрон-транспорт занжири: структураси, асосий компонентлари ва уларнинг оксидланиш-кайтарилиш потенциаллари. Оксидланишли фосфорланиш. Субстрат даражасидаги ва нафас олиш занжиридаги фосфорланишлар. Электронлар транспортининг АТФ синтези жараёни билан боғлаиш механизми. Жараённинг энергетик самардорлиги. Нафас олишнинг конструктив метаболизмдаги аҳамияти ва хужайранинг бошқа функциялари билан боғлиқлиги. Нафас олиш экологияси. Нафас олишда ички ва ташқи омилларнинг таъсири. Газ алмашинувининг микдорий кўрсаткичлари. Нафас олишнинг ўсимлик биологик хусусиятлари, ёши, тўқима тури ва ривожланиш шароитига боғлиқлиги. Ҳосилни сақлашда нафас олишнинг аҳамияти.

6-маву. Ўсимликларда моддалар ташилуви

Ксилемалардаги ташилув. Флоэмалардаги ташилув. Ўсимликларда моддаларни кўтарилувчи ва тушувчи оқимлари тўғрисидаги тушунча. Ионларнинг пассив ва фаол ташилуви. Илдиқларда ионларнинг яқин масофага ташилуви. Органик моддаларнинг харакати. Флоэма элементлари анатомик тузилишининг хусусиятлари. Моддаларнинг транспорт шакллари.

Флоза транспортнинг бошқарилиши ва унинг механизми. Моддалар транспортнинг харорат, сув режими, минерал озикланишга боғлиқлиги. Ўсимлик функцияларининг интеграциясида моддалар транспортининг роли.

7-маву. Минерал озикланиш физиологияси

Минерал озикланишнинг ўсимлик ҳаётидаги аҳамияти. Макро-, микро- ва ультрамикрэлементлар. Ионларнинг метаболизмдаги асосий функциялари: структуравий ва каталитик. Ионларнинг ютилиш механизми. Диффузия ва адсорбция. Ташувчи АТФ азалар. Ион насослари. Мембрана потенциалининг аҳамияти. Ютилиш жараёнларининг кинетикаси. Хужайра мембранаси структураларининг ионлар ютилиши ва компартментациясидаги иштироки. Вакуоланинг роли. Пиноцитоз. Моддаларнинг илдизларга ютилиш жараёнининг ўсимликнинг бошқа функциялари билан алоқадорлиги ва унга мухит омилларининг таъсири.

Узоққа ташилув. Асосий озика элементларининг физиологик ва биокимёвий роли. Азот. Нитратли ва аммонийли азотлар. Нитратларни қайтарилиши. Аммиакнинг ассимиляция йўллари. Молекуллар азотнинг симбиотик фиксацияси. Ўсимликларда аминокислоталар синтези. Амидларнинг роли. Табиатда азотнинг айланиши. Олтингурут. Ўсимликларда олтингуруртнинг асосий бирикмалари. Олтингурут манбалари. Ўсимликларда сульфатларнинг қайтарилиши механизми. Фосфор. Фосфорнинг макроэргик бирикмалари ва уларнинг энергия алмашинувидаги ўрни. Хужайра структуралари ва ферментлар тизимини ҳосил бўлишида фосфорли бирикмаларнинг иштироки. Ўсимликларнинг фосфорли захира бирикмалари. Калий. Калийнинг протоплазма ҳоссаларига, оқсиллар синтезига ва ферментлар фаоллигига таъсири. Тўқималарда ион балансининг сақланишида калийнинг ўрни. Кальций. Хужайра қобигининг ҳосил бўлиши, мембраналар структура бутунлигининг сақланишида кальцийнинг иштироки. Магний. Магний ва хлорофилл. Магнийни рибосомаларнинг шаклланишидаги ва фосфат гуруҳларини кўчиришдаги ўрни. Микрэлементлар. Микрэлементларнинг ўсимликлар метаболизмидаги ўрни. Мис, марганец, молибден, рух, бор ва бошқа микрэлементларнинг физиологик роли. Микрэлементлар ферментлар тизимини фаоллаштирувчи ва протестик гуруҳ компонентларидир. Фотосинтез ва нафас олиш жараёни электрон транспорт занжирининг шаклланиши ва фаолиятида микрэлементларнинг иштироки. Микрэлементлар ва ўсиш жараёни. Озика аралашмалари. Физиологик нордон ва физиологик асосли тузлар. Ионларнинг ўзаро таъсири. Дехончилликда ўғитлар қўлашнинг физиологик асослари. Ўсимликларни туПРОКСИЗ ўстириш усуллари. Аэропоника ва Гидропоника.

8-маву. Ўсимликларнинг ўсиши, ҳаракатланиши ва ривожланиши

Ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши тўғрисида умумий тушунчалар. Ўсишнинг умумий қонуниятлари. Ўсиш турлари: аликал, базал, интеркалар, радикал. Ўсиш фазалари: эмбрионал, чўзилиш, ихтисослашиш (дифференциация). Хужайра цикли. Чўзилиш фазасида хужайранинг ўсиши ва ауксинлар таъсирининг механизми. Хужайра ва тўқималарнинг

ихтисослашиши, детерминация жараёни. Ўсимлик хужайрасининг топипотенцилиги. Ўсиш ритми. Циркадди ритмика. Биологик соатлар. Ташқи мухит омилларининг (харорат, ёруғлик, ҳаво ва туПРОК намлиги, ҳавонинг газ катлами, минерал озикланиш ва б.) ўсишга таъсири. Ўсиш жараёнларининг бошқариш механизми. Коррелятив ўсиш. Фитогормонлар: ауксинлар, гиббереллинлар, цитокининлар, этилен, абсциз кислотаси (тузилиши ва физиологик таъсири). Табиий ўсиш ингибиторлари ва таъсир механизми. Синтетик ўсиш ингибиторлари ва стимуляторлари, уларнинг амалиётда қўлланилиши. Хужайра ички ҳаракатлари. Ўсимликларнинг ҳаракатланиши. Юқорига ўсиш. Тропизмлар. Настиялар.

Юксак ўсимликларнинг ҳаёт цикли. Онтогенезнинг асосий босқичлари: эмбрионал, ювенил, вояга етиш, кўлайиш, қариш. Ривожланишни бошқарувчи ички ва ташқи омиллар. Ўсимликлар ривожланишига харорат ва ёруғликнинг таъсири. Яровизация. Фотопериодизм. Фитохром тизими. Гуллашнинг гормонал назарияси. Мева ва уруғларнинг пишиши. Қариш жараёни. Ажратиб олинган муртақ, органлар, тўқималар, хужайралар, протопластларни ўстириш. Хужайра биотехнологияси. Ўсимлик хужайраларини ўстиришдан амалиётда фойдаланиш йўллари. Протопластларни ажратиш ва ўстириш усуллари.

9-маву. Ўсимликларнинг ноқулай мухит омилларига чидамлилиги ва мослашувчанлиги

Стресс, мослашув ва чидамlilik. Чидамlilik-ўсимликларнинг яшаш мухитига мослашувидир. Экологик стрессга нисбатан ўсимликлар адаптив реакцияларининг умумий тамойиллари. Стресс оқсиллар. Ўсимликларнинг сув танқислигига ва қурғоқчиликка чидамлилиги. ТуПРОК ва атмосфера қурғоқчилиги. Ўсимлик тўқималарида физиологик-биокимёвий жараёнларнинг бузилиши. Ксерофитларнинг қурғоқчилик шароитига мослашиш йўллари. Моддалар алмашинувининг ортиқча намликда бузилиши. Гипоксия ва аноксия шароитида ўсимликларнинг чидамлилиги. ТуПРОК анаэроб микроорганизмлари фаолиятининг фаолланиши. Ўсимликларга юқори хароратнинг таъсири. Исцикликка чидамlilik. Совуққа ва ўта совуққа чидамlilik. Ўсимликларни чиқиктириш. Яшаш мухитининг ўсимликлар кишга чидамлилигига таъсири. Қишқи-қузги фаслда бошқа об-ҳаво шароитларининг чидамlilikга таъсири. ТуПРОКнинг шўрланиши (шўртоб, шўрхок). Шўрланиш турлари ва уларнинг ўсимликдаги физиологик жараёнларга таъсири. Ўсимликларнинг шўрга чидамlilikини ошириш усуллари. Ўсимликларнинг турли газларга, оғир металлларга чидамlilikи. Ўсимликларнинг радиацияга чидамlilikи. Ўсимликларнинг оғир металлларга чидамlilikи. Чидамlilikнинг умумий механизми ва мослашиш жараёнининг тузилиши. Стресс физиологияси.

Ўсимликларнинг касалликларга чидамlilikи. Фитоиммунитет. Фитонцидлар ва феноллар. Ўсимликлардаги ўта сезгир жараёнлар. Фитоалексинлар. Ўсимликларда ҳосил қилинган тизимли иммунитет. Ўсимликларнинг фитобағларга чидамlilikи.

IV. Лаборатория машгулотлари бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Лаборатория машгулотларини мустақил бажаришда умумий техник қоидаларга риоя қилиш. Бажарилган мустақил лаборатория иши бўйича тегишли хулоса қилиш ва ишни топшириш. Зарур бўлган препарат, кимёвий реактивлар ва техник воситаларнинг тўғри тайёрланганлиги ва созликка ишонч ҳосил қилиш. Лаборатория ишлари ҳар бир талаба томонидан мустақил бажарилади. Бунда аввало талаба бажариладиган лаборатория ишининг назарий ва амалий томонини қисқача изоҳлаб беради. Сўнгра лаборатория ишининг бажарилиши давомида олинган натижаларни хулоса қилиб ўз дафтарига ёзиб қўяди. Ушбу хулосалар ўқитувчи томонидан оғзаки мулоқот шаклида текширилади.

Лаборатория машгулотлари учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

1. Траубе "сунъий хужайрасини" ҳосил қилиш ва сувнинг ўтишини кузатиш.
2. Плазмоллиз ва деплазмоллиз ҳодисалари. Плазмоллизнинг турли формалари.
3. Тургор ҳодисаси.
4. Хужайра ширасининг осмотик босимини плазмоллиз усулида аниқлаш.
5. Хужайранинг шимшиш кучини Шардаков усули билан аниқлаш.
6. Ўсимлик тўқимасида осмотик ҳодисасини кузатиш.
7. Хужайрага моддаларнинг ўтиши ва учда тўпланиши.
8. Тирик ва ўлик хужайра мембранасининг хужайра шираси моддаларини ўтказувчанлиги.
9. Ўсимликка ютилаётган сув миқдорини потометр ёрдамида аниқлаш.
10. Транспирация тезлигини торсион тарози ёрдамида аниқлаш.
11. Транспирация тезлигини ҳажмий усулда аниқлаш.
12. Транспирация интенсивлигини ажралиб чиққан сув миқдорига қараб аниқлаш.
13. Ўсимликларда сув буғланишига қутикула ва пўстлоқнинг таъсирини аниқлаш.
14. Ўсимликларни сув культурасида ўстириш ҳамда асосий озика элементларини ўсиш ва ривожланиш жараёنларига бўлган таъсирини ўрганиш.
15. Ионлар антогонизми.
16. Ўсимлик кулида учрайдиган элементларни аниқлаш.
17. Тупроқнинг тўла нам сийгини аниқлаш
18. Яшил барг пигментларини ажратиб олиш ва уларнинг хоссаларини ўрганиш.
19. Барг пигментларини қоғоз хроматографияси усули бўйича аниқлаб олиш.
20. Фотосинтез интенсивлигига ташқи муҳит омилларининг таъсирини аниқлаш.
21. Нафас олиш коэффициентини аниқлаш.
22. Унаётган урулarga кислород ютилишини аниқлаш.
23. Горизонтал микроскоп ёрдамида ўсишни кузатиш.
24. Илдииз тизими ҳажмини аниқлаш.
25. Ўсиш жараёнларига қараб бошқоқиларнинг тузга чидамлилигини аниқлаш.

26. Қанд моддасининг цитоплазмани музлашига таъсири.
27. Унаётган уруғ таркибидagi амилаза ферментини аниқлаш.
28. Витамин С ва унинг сифат реакциялари.

Лаборатория машгулотлари фаол ва интерактив усуллар ёрдамида ўтирилиши, мос равишда муносиб педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ.

V. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

Мустақил ишлаш учун талабаларга ўсимликлар физиологиясига оид маълумотлар мавжуд бўлган турли адабиётлар тавсия этилади. Бундан ташқари зарур ҳолларда лабораториялардаги мавжуд асбоб ва ускуналар ҳам уларни яхши билувчи мутахассис ёки ўқитувчи иштирокида талабалар иштиёрига берилади. Мустақил ишлаш учун бериладиган мавзулар ва ишлар индивидуал характерда бўлиб, талабаларнинг ўсимликлар организмиди борадиган физиологик жараёнларни янада чуқурроқ ўрганишга қаратилгандир.

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

- лаборатория машгулотларига 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;
 - ўқув ва илмий тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларни чуқур ўрганиш;
- Мустақил таълим учун тавсия этиладиган мавзулар:

1. Ўсимликларнинг келиб чиқиши иккиламчи бўлган моддалари.
2. Турли экологик гуруҳ ўсимликларида сув алмашинуви.
3. Фотосинтез экологияси.
4. Ўсимликларни касалликларга чидамлилиги.

Мустақил ўзлаштириладиган мавзулар бўйича талабалар томонидан рефератлар тайёрлаш ва уни тақдимот қилиш тавсия этилади.

Фан бўйича курс иши. Курс иши фан мавзуларига тааллуқли масалалар юзасидан талабаларга яқка тартибда тегишли топширик шаклида берилади. Талабалар томонидан курс ишининг бажарилиши касбий тайёргарликнинг муҳим босқичи ҳисобланади, чунки уларда мустақил ижодий ишлашни шаклланишига, илмий тадқиқот элементларини англашга, илмий адабиётларни ўқиш ва таҳлил қилишга ёрдам беради. Талаба курс ишини бажариш жараёнида назарияларни англаш, уларни умумлаштириш ва амалиётда қўллаб мустақил илмий-тадқиқот фазоиятни бошлашга тайёргарлик кўради. Курс ишининг ҳажми, расмийлаштириш шакли, баҳолаш мезонлари ишчи фан дастурида белгиланади. Курс ишини бажариш

талабаларда фанга оид билим, кўникма ва малакаларни шакллантиришга хизмат қилиши керак.

Таслиф этилаётган курс ишларининг мавзулари рўйхати:

1. Ўсимлик хужайрасининг тузилиши.
2. Келиб чиқиши иккиламчи бўлган моддалар.
3. Ўсимлик хужайрасининг энергетикаси ҳақида.
4. Биологик мембраналарнинг тузилиши ва функцияси.
5. Сувни ҳаракатга келтирувчи пастки механизм.
6. Сувни ҳаракатга келтирувчи юқори механизм.
7. Азотни ўсимлик ҳаётида тутган ўрни.
8. Фосфорли моддалар ва энергия алмашинувидаги аҳамияти.
9. Микроэлементлар ва уларнинг физиологик аҳамияти.
10. Фотосинтезни табиатда тутган ўрни.
11. Пластада пигментлари ва уларни фотосинтездаги роли.
12. Фотосинтезни ёруғлик босқичи.
13. Фотосинтезни қоронгулик босқичи.
14. Нафас олиш ферментлари ва уларни хоссалари.
15. Гликолиз ва унинг хужайра метаболизмидаги ўрни.
16. Кребе цикли ва унинг энергетикаси.
17. Глюкозани пентозомонофосфат йўли билан оксидланиши ва унинг моҳияти.
18. Ўсимликлар онтогенезининг физиологик тавсифи.
19. Фитогормонлар-физиологик фаол моддалар.
20. Табiiй ўсим ингибиторлари ва уларнинг физиологик роли.
21. Яровизация ва фотопродизм.
22. Ўсимликларни ҳаракатланиши.
23. Ўсимликларни қурғокчиликка чидамлилиги.
24. Ўсимликларни шўрланишга чидамлилиги.
25. Ўсимликларни газларга чидамлилиги.

Асосий ва кўшимча адабиётлар ҳамда ахборот манбаалари

Асосий адабиётлар

1. Beknazarov B.O. O' simliklar fiziologiyasi. - T.: "Aloqachi", 2009. - 536 s.
 2. Хўжаев Ж. Ўсимликлар физиологияси. - Т.: «Меһнаб», 2004. - 223 с.
 3. Кузнецов В.В., Дмитриева Г. Физиология растений.-М.: "Абрис" 2011.-784с.
- Кўшимча адабиётлар**
4. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мارد ва олижаноб халқимиз билан бирга кураимиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
 5. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш- юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
 6. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2016.
 7. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, катъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик- ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Тошкент, Ўзбекистон нашриёти, 2017.
 8. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. - Т.: «Университет», 2004. - 196 с.
 9. Полевой В.В. Физиология растений. - М.: «Высшая школа», 1989. - 464 с.
 - Иванов В.Б., Плотникова В.Б., Живухина Е.А. и др. Практикум по физиологии растений. - М.: "Академия", 2001. - 144 с.
 10. Власова Т.А. и др. Малый практикум по физиологии растений. - М.: "МГУ", 1999г. - 178 с.
 11. Лебедев С.И. Физиология растений. - М.: «Агропром», 1988. - 544 с.
 12. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. Практикум по физиологии растений. - М.: «Агропром», 1990. - 271 с.
 13. Taiz L., Zeiger E. Plant Physiology. 4-th Edition, Sunderland: Sinauer Associates, Inc., Sunderland, 2006. -705 P.
 14. Hopkins W., Huner N. Introduction to Plant Physiology 4 th/ 2008. -523

Интернет сайтлари:

15. www.zivonet.uz
16. www.natl.uz
17. www.nature.uz
18. www.pedagog.uz