

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН АГАРТУУ МИНИСТРЛИГИ

КЫРГЫЗ БИЛИМ БЕРҮҮ АКАДЕМИЯСЫ



ПРЕДМЕТТИК СТАНДАРТ

«БИОЛОГИЯ»

жалпы билим берүүчү уюмдарынын
7-12-класстары үчүн

Бишкек – 2025

Иштеп чыккандар:

1. Сатыбекова М.А. – Ж.Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин доценти, педагогика илимдеринин доктору;
2. Ахматова А.Т. – Ж. Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин доценти, биология илимдеринин кандидаты;
3. Марышева В.Ф. – Чүй облусунун Жайыл районундагы Новониколаев инновациялык жалпы орто мектебинин окуу-тарбия иштери боюнча директордун орун басары;
4. Дооранова Ф.- А. Молдокулов атындагы №5 ИМЛ биология мугалими, КР эмгек синирген мугалими;
5. Жамангулова Г.У. – Бишкек шаарынын №67 мектебинин биология мугалими;
6. Жумабекова А. – «Сапат» билим берүү мекемесинин биология кафедрасынын башчысы.

Рецензенттер:

1. Субанова М.С. – пед.и.д., И. Арабаев атындагы КМУнун профессору.
2. Кырбашова М.Т. – пед.и.к., доцент, И. Арабаев атындагы КМУнун жалпы биология жана аны окутуу технологиясы кафедрасынын башчысы.
3. Сатаева Ж.М. - Бишкек шаарынын №49 мектебинин биология мугалими.

«БИОЛОГИЯ» предметтик стандарты 7–12-класстар үчүн жалпы билим берүүчү мекемелерде «Биология» предмети боюнча окуучулардын билим жетишкендиктеринин жыйынтыктарын, аларга жетүү жана баалоо ыкмаларын аныктап берген нормативдик документ болуп саналат. Бул документ Кыргыз Республикасынын жалпы орто билим берүүнүн мамлекеттик стандартынын (2025 ж.) талаптарына ылайык окуу программаларын, окуу китептерин/окуу-методикалык комплекстерди жана окуу-методикалык колдонмолорду иштеп чыгууда негиз болуп кызмат кылат.

МАЗМУНУ

I. ПРЕДМЕТТИН КОНЦЕПЦИЯСЫ, МАКСАТЫ, МИЛДЕТТЕРИ ЖАНА ОКУТУУГА БОЛГОН МАМИЛЕЛЕР.....	4
II. ПРЕДМЕТТИК КОМПЕТЕНТТҮҮЛҮКТӨР.....	7
III. ПРЕДМЕТТИН МАЗМУНДУК БАГЫТТАРЫ.....	8
IV. ОКУТУУ МЕТОДИКАСЫ ЖАНА ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....	13
V. ОКУУЧУЛАРДЫН ОКУУ ЖЕТИШКЕНДИКТЕРИН БААЛОО.....	14
VI. РЕСУРСТУК КАМСЫЗДООНУН МИНИМАЛДЫК ТАЛАПТАРЫ.....	17
VII. МОТИВАЦИЯ ЖАНА КООПСУЗ БИЛИМ БЕРҮҮ ЧӨЙРӨСҮН ТҮЗҮҮ.....	18
ТИРКЕМЕ.....	19

I. ПРЕДМЕТТИН КОНЦЕПЦИЯСЫ, МАКСАТЫ, МИЛДЕТТЕРИ ЖАНА ОКУТУУГА БОЛГОН МАМИЛЕЛЕР

7-12 - класстардагы биологиялык билим берүүнүн мазмуну - окуучулардын жашоонун маңызы, тирүү организмдердин биологиялык түзүлүш формалары, жашоо процесстери, негизги биологиялык түшүнүктөр жана мыйзамдар тууралуу илимий негизде түшүндүрүп, сүрөттөй билүүсүнө жетишүү; биологиялык жана экологиялык сабаттуулукту, «жашыл көндүмдөрдү» өздөштүрүү аркылуу келечекте «жашыл экономикага» жана коомдун туруктуу өнүгүшүнө, табиятка аяр мамиле кылууга шарт түзүү; табиятка жоопкерчиликтүү мамиле калыптандыруу, дүйнөнү илимий-биологиялык түшүнүү жөндөмүн өнүктүрүү жана биологиялык көндүмдөрдү практикалык турмушта колдоно билүүгө үйрөтүү.

7–9-класстардагы биология курсу бирдиктүү мазмундук негизде түзүлүп, негизги биологиялык билимдерди жана көндүмдөрдү камсыз кылат. Ал эми, 10–12-класстарда профилдик дифференциация аркылуу окуучулардын кызыгуусу жана келечектеги адистиги эске алынып, биологиялык билимдер тереңдетилет жана кеңейтилет.

Окуу курсу спиралдык принципке таянып түзүлөт: негизги түшүнүктөр класстан класска кайра кайтып келип, ар бир деңгээлде кеңейтилиши жана тереңдетилиши менен өздөштүрүлөт. Бул ыкма билимдин туруктуулугун жана системалуулугун камсыздайт. Курсту түзүүдө илимийлик, жеткиликтүүлүк, предметтер аралык байланыш, системалуу мамиле жана активдүү окутуу принциптери жетекчиликке алынат.

Изилдөөчүлүк жана долбоордук иштерге, тажрыйба - эксперименттерди жүргүзүүгө, биологиялык көйгөйлөрдү чечүүгө, өз алдынча чечим кабыл алуу жөндөмдөрүнө жана реалдуу турмуштук кырдаалдарда билимин колдоно билүүгө өзгөчө басым жасалат.

ОКУТУУНУН МАКСАТЫ ЖАНА МИЛДЕТТЕРИ

“Биология” предметинин максаты – окуучуларда жаратылыштагы тирүү организмдер жана алардын мыйзамченемдүүлүктөрү, ар кандай деңгээлдеги биологиялык системалар, алардын өз ара байланыштары жана жандуу-жансыз табият менен болгон өз ара аракеттенүүсү тууралуу илимий дүйнө таанымды калыптандыруу, жаратылыштын бир бүтүн илимий картинасын өздөштүрүү, негизги «жашыл көндүмдөрдү» жана тирүү системаларды изилдөөнүн заманбап ыкмаларын өздөштүрүү, жаратылыш менен коомдун туруктуу өнүгүүсүнүн принциптерин түшүнүүгө багытталган экологиялык маданиятты өнүктүрүү, өз ден соолугун сактоо жана айлана-чөйрөнү коргоо үчүн жоопкерчиликти калыптандыруу.

Мектепте биологияны окутуунун негизги милдеттери:

7-9 -КЛАССТАР

1. Билим берүүчүлүк милдеттер

- Жандуу жаратылыштын түзүлүштүк-функциялык жана генетикалык негиздери, организмдердин көбөйүшү жана өнүгүшү, жандуу жана жансыз жаратылыштын өз ара байланышы жана таасири, эволюциянын продуктылары, тирүү организмдердин ар түрдүүлүгү жана жашоо формалары, биологиялык теориялар, мыйзамдар жана мыйзамченемдүүлүктөр, органикалык дүйнөнүн деңгээлдүү уюштурулушу тууралуу окуучуларга билим берүү;

- Биология илиминин заманбап илимий дүйнө тааным картинасындагы орду жана ролу, биологиялык билимдин азыркы адамдар үчүн мааниси тууралуу түшүнүгүн калыптандыруу.

2. Өнүктүрүүчү милдеттер

- Тирүү организмдерди байкоо, тажрыйба жүргүзүү, лабораториялык иштерди аткаруу жана өлчөөчү аспаптар, маалыматтык-санариптик каражаттар менен эксперимент жүргүзүү жөндөмдөрүн өнүктүрүү;

- Экологиялык, маалыматтык, санариптик жана функционалдык сабаттуулук, коммуникативдик жөндөмдөр, сергек жашоо образы, креативдүү ой жүгүртүү, биологиялык билимдерди практикалык иш-аракетте колдонуу, изилдөө көндүмдөрүн калыптандыруу.

3. Тарбиялоочу милдеттер

- Жеке жоопкерчилик менен айлана-чөйрөнү коргоо жана Жер жүзүндөгү коопсуз жашоону камсыз кылуу үчүн экологиялык маданиятты жана жашыл көндүмдөрдү тарбиялоо;

- Гигиеналык маданиятты калыптандыруу - бул ден соолукту сактоо жана айланадагыларга кам көрүүнүн негизин түзөт;

- Илимий билимге, окумуштуулардын эмгегине, биология тармагындагы жетишкендиктерге урмат көрсөтүү сезимин тарбиялоо;

- Жашоого, гумандуулукка, толеранттуулукка, социалдык инклюзия жана гендердик адилеттүүлүккө, ошондой эле кызматташуу маданиятын өнүктүрүүнү калыптандыруу.

10-12 -КЛАССТАР

1. Билим берүүчүлүк милдеттер

- Профилдик даярдыкты (медицина, экология, биотехнология жана башка тармактар) эске алуу менен биологиялык билимдерди тереңдетип өздөштүрүү.

- Биология тармагында санариптик технологияларды колдонуу жана биомаалыматтык ресурстар менен иштөө көндүмдөрүн калыптандыруу.

- Биологиялык процесстерди жана адамдын жаратылыш чөйрөсү менен өз ара аракеттенүүсүн изилдөө аркылуу туруктуу өнүгүүнүн негиздерин өздөштүрүү.

- Илимий изилдөө жана долбоордук ишмердүүлүк компетенцияларын өнүктүрүү, анын ичинде робототехника жана биоинженерия элементтерин колдонуу менен.

2. Өнүктүрүүчү милдеттер:

- Биологиялык жана экологиялык маселелерди чечүү үчүн сынчыл жана илимий ой жүгүртүүнү өнүктүрүү.

- Тез өзгөрүп жаткан дүйнөдө креативдүүлүк, коммуникация, команда менен иштөө жана тез адаптация сыяктуу ийкемдүү көндүмдөрдү калыптандыруу.

- Биологиялык билимдерди практикада колдонууда изилдөөчүлүк активдүүлүктү жана долбоордук ой жүгүртүүнү стимулдаштыруу.

- Өз алдынча билим алуу, чоң көлөмдөгү маалымат менен иштөө, санариптик жана медиа сабаттуулук көндүмдөрүн өнүктүрүү.

3. Тарбиялоочу милдеттер:

- Табиятка, биологиялык ар түрдүүлүккө жана маданий баалуулуктарга, ошондой эле социалдык инклюзия жана гендердик тендик принциптерине урмат-сый мамилени тарбиялоо;

- Өз ден соолугуна жоопкерчиликтүү мамилени, социалдык жоопкерчилик жана кесиптик этиканын негиздерин калыптандыруу.
- Айлана-чөйрөнү коргоо жана коомдун туруктуу өнүгүүсү маселелеринде жигердүү жарандык позицияны тарбиялоо.
- Гендердик стереотиптерден алыс болуу менен “Жашыл көндүмдөр” жана биотехнологиялар тармагындагы илимий изилдөөлөргө, инновацияларга жана аң-сезимдүү кесиптик багыт алууга кызыгууну колдоо.

НЕГИЗГИ МАМИЛЕЛЕР

Инсанга багытталган окутуу биология сабагында окуучуларга өз алдынча билим алууга мүмкүндүк берүүчү, алардын таанып билүү ишмердүүлүгүн активдештирүү максатын көздөйт. Окуу процесси мугалим менен окуучунун ортосундагы өз ара аракеттенүүгө багытталган: мугалим устат, кеңешчи жана модератордун ролун аткарып, окуучулардын жеке чыгармачыл өзүн-өзү ишке ашыруу үчүн шарттарды түзөт. Окуучулардын билим алуу процесси жана натыйжасы үчүн активдүүлүктү, өз алдынчалыкты жана жоопкерчиликти өнүктүрүүгө артыкчылык берилет.

Компетенттүүлүк мамиле биология сабагында негизги компетенцияларды калыптандырууга, илимий дүйнө таанымын өнүктүрүүгө жана окуучуларды заманабап коомдо жашоого даярдоого багытталат. Окуу процесси теориялык билимдер менен практикалык ишмердүүлүктү интеграциялоо аркылуу таанып билүү, коммуникативдик, санариптик, изилдөөчүлүк жана экологиялык сабаттуулук компетенцияларын өнүктүрүүгө өзгөчө көңүл бурат. Биологиялык билимдерди өздөштүрүү: ден соолукту коргоо, жаратылыш ресурстарын рационалдуу пайдалануу, экологиялык коопсуздук жана туруктуу өнүгүүгө багытталган. Компетенцияларга негизделген окутуу усулу функционалдык сабаттуулукту, сынчыл ойломду жана адам менен табияттын өз ара аракеттенүүсүндө жооптуу чечимдерди кабыл алууга даярдыкты өнүктүрөт.

Интегративдик мамиле биология сабагында STEM-билим берүү элементтерин химия, физика, география, математика, информатика жана башка илимдер менен предмет аралык байланыштарды түзүү аркылуу колдонууга мүмкүнчүлүк берет. Окуу процесси окуучулардын бүтүндүктү калыптандырууга, санариптик ресурстарды колдонуу менен маалыматтарды иштетүү жана талдоо жөндөмдөрүн өнүктүрүүгө, виртуалдык лабораторияларды жана мультимедиялык моделдерди колдонуу менен биологиялык билимдерди кабыл алуу сапатын жакшыртууга багытталат.

Ишмердүүлүк мамиле биология сабагында билимдерди практикалык ишмердүүлүк аркылуу өздөштүрүүгө шарт түзөт: байкоо жүргүзүү, эксперименттер, лабораториялык жана талаа иштер. Өзгөчө изилдөө жүргүзүү, талдоо, жыйынтыктарды интерпретациялоо жана аларды практикада колдонуу жөндөмдөрүн өнүктүрүүгө көңүл бурулат. Окуу процесси долбоордук жана изилдөө ишмердүүлүгү элементтерин камтып, окуучулардын активдүү окуу позициясын калыптандырууга багытталат.

Проблемалык - изилдөөчү мамиле биология сабагында окуучулардын сынчыл ойломун жана изилдөө жөндөмдөрүн өнүктүрүүгө багытталган. Окуучулар окуу учурунда көйгөйлүү маселелерди чечишет, гипотезаларды түзүшөт, аларды текшерешет, алынган жыйынтыктарды талдашат жана интерпретациялашат.

Баалуулук – этномаданий мамиле биология сабагында окуучуларга биологияны өздөрүнүн маданий жана табигый мурастарынын ажырагыс бөлүгү катары кабыл алууга үйрөтөт. Бул ыкманын маанилүү жагы – бул окуучунун жашоо тажрыйбасы менен

байланышты камсыз кылуу болуп саналат. Окуучуларга берилүүчү тапшырмалар, мисалдар жана образдар анын күнүмдүк жашоосунда жана улуттук маданиятынын практикаларынан алынат. Мындай мамиле биологияны жөн гана илим катары изилбестен, аны баалуулуктар системасы катары түшүнүүгө да шарт түзөт, анын алкагында табиятка, ден соолукка жана келечек муундар үчүн айлана-чөйрөнү сактоого болгон аяр мамиле калыптанат.

II. ПРЕДМЕТТИК КОМПЕТЕНТТҮҮЛҮКТӨР

1. Тирүү организмдерди жана табигый кубулуштарды таанып-билүү, илимий жактан сүрөттөө.

- Окуучу төмөнкү мүмкүнчүлүктөрдү көрсөтөт:
- илимий жактан негизделген сүрөттөөлөрдү түзүү, кубулуштарды, фактыларды, мыйзамдарды, аныктамаларды жана теорияларды таанып-билүү жана түшүндүрүү;
- илимий терминологияны, символдорду, белгилерди, ченемдерди жана өлчөө бирдиктерин так жана ылайыктуу колдонуу;
- илимий жана технологиялык жетишкендиктердин маанисин түшүндүрүп, алардын коомго, экономикага жана айлана-чөйрөгө тийгизген таасирин талдоо;
- билимди жаңы жана тааныш эмес кырдаалдарда колдонуу жана табигый илимдин ар кайсы бөлүмдөрүнүн ортосунда байланыштарды түзүү.

2. Негиздүү тыянактар менен иш-аракеттер үчүн илимий маалыматты изилдөө, интерпретациялоо, баалоо жана колдонуу.

- Окуучу төмөнкү мүмкүнчүлүктөрдү көрсөтөт:
- тексттик, графикалык, санариптик жана башка булактардан илимий маалыматты табуу жана тандап алуу;
- маалыматты ар кандай формада берүү (графиктер, таблицалар, теңдемелер ж.б.);
- илимий маалыматты иштеп чыгуу, талдоо жана көрсөтүү үчүн санариптик куралдарды колдонуу;
- берилген маалыматтарды талдоо, мыйзамченемдүүлүктөрдү аныктоо жана логикалык тыянактарды чыгаруу;
- себеп-натыйжалык байланышын түшүндүрүү, тенденцияларды сүрөттөө жана негиздүү божомолдорду берүү;
- илимий билимди теориялык жана практикалык маселелерди, анын ичинде сандык эсептөөлөрдү чечүү үчүн колдонуу;
- маалыматты талдоодо, тыянактарды чыгарууда жана стандарттуу эмес маселелерди чечүүдө сынчыл жана чыгармачыл ойломду колдонуу.

3. Практикалык жана изилдөө иштерин уюштуруу жана аткаруу жөндөмдүүлүгү.

- Окуучу төмөнкү мүмкүнчүлүктөрдү көрсөтөт:
- эксперимент жүргүзүү үчүн ыкмаларды, жабдууларды жана материалдарды туура тандап алып, коопсуздук эрежелерин сактоо менен колдонуу;
- илимий изилдөөлөрдү өз алдынча же топ менен пландаштырып жана ишке ашыруу;
- байкоолорду, өлчөөлөрдү жана баалоолорду так жүргүзүү;
- эксперименттерди жүргүзүү жана маалыматты иштеп чыгуу үчүн санариптик технологияларды колдонуу;
- эксперименттик маалыматты интерпретациялоо, каталарды аныктоо жана тиешелүү тыянактарды чыгаруу;
- аткарылган ишти сын көз караш менен баалап, жакшыртуу жолдорун сунуштоо.

4. Туруктуу өнүгүүгө карай экологиялык сабаттуулукту калыптандыруу.

Окуучу төмөнкүлөргө жөндөмдүүлүгүн көрсөтөт:

- экология жана туруктуу өнүгүү маселелери боюнча санариптик чөйрөдө байланышат жана кызматташат;
- экологиялык туруктуулуктун негиздерин жана “жашыл экономика” принциптерин түшүнөт;
- адамдын айлана-чөйрөгө тийгизген таасирин баалоо боюнча көндүмдөргө ээ болот;
- күнүмдүк жашоодо жана кесиптик ишмердүүлүктө жаратылышты коргоого багытталган экологиялык иш-аракеттерди ишке ашырат;
- айлана-чөйрөнү сактоого багытталган долбоорлорду иштеп чыгып, ишке ашырууга жөндөмдүү болуу;
- экологиялык аң-сезимдүүлүктү көрсөтүү жана илимий билимди изилдөө жана колдонууда табигый чөйрөнүн туруктуулугун эске алат.

III. ПРЕДМЕТТИН МАЗМУНДУК БАГЫТТАРЫ

Бардык материалдар 4 мазмундук багытка топтоштурулган.

1. Организм – биологиялык система катары – бул организмдин түзүлүшүн, функцияларын жана тиричилик деңгээлдеринин (клеткалык, ткандык, органдык, системалык, организмдик) өз ара байланышын ачуучу, ошондой эле анын өзүн-өзү жөнгө салуу, гомеостазды сактоо, айлана-чөйрө менен өз ара аракеттенүү, өсүү, өнүгүү, көбөйүү жана эволюциялык өзгөрүүгө жөндөмдүүлүгүн түшүндүрүүчү мазмундук багыт болуп эсептелет. Бул багыт окуучуларда тирүү организмдерди, анын ичинде адамды, бирдиктүү биологиялык система катары кабыл алуу жөндөмүн, биологиялык ой жүгүртүүнү жана жашоонун биологиялык негиздерин түшүнүүгө, саламаттыкты сактоого жана экологиялык жоопкерчиликтүү жүрүм-турумга багытталган негизги компетенцияларды калыптандырат.

2. Адам жана анын өмүрүн сактоо - бул багыттын мазмуну адамдын анатомиясын, физиологиясын жана гигиенасын, организмдин органдары менен системаларынын иштөө өзгөчөлүктөрүн жана алардын өз ара аракеттенүү принциптерин изилдөөнү камтыйт. Өзгөчө көңүл ден соолукка жоопкерчиликтүү мамилени калыптандырууга, оорулардын алдын алууга, медициналык сабаттуулуктун негиздерине, психофизикалык өнүгүүгө, гигиеналык нормаларга жана сергек жашоо образын баалоого бурулат. Бул факторлор адамдын биосоциалдык чөйрөдө өмүрүн сактоонун негизги шарттары катары көрсөтүлөт.

3. Организмден жогору турган системалар, алардын касиеттери жана өз ара байланыштары - бул багыт жаратылыштагы тирүү организмдер менен алардын чөйрөсүнүн өз ара аракеттенүүсүн изилдөөгө багытталган: популяциялар, биоценоздор, экосистемалар жана жалпы биосфера. Окуучулар экологиянын мыйзамдары, энергия агымдары жана заттардын айланышы, экосистемалардын туруктуулугу жана антропогендик факторлордун таасири менен таанышышат. Экологиялык ой жүгүртүү калыптанат, жаратылышты коргоо жана туруктуу пайдалануунун зарылдыгы жөнүндө түшүнүк өнүгөт.

4. Жашоонун үзгүлтүксүздүгү: өнүгүү, көбөйүү жана органикалык дүйнөнүн ар түрдүүлүгү - бул багыт генетикалык маалыматтын берилиши жана ишке ашышынын механизмдерин, көбөйүүнүн формаларын, организмдердин индивидуалдык жана тарыхый өнүгүшүн, ошондой эле эволюциянын биологиялык негиздерин ачып берет. Окуучулар тукум куучулук жана өзгөрүлмө мыйзам ченемдерин, мутацияларды, табигый

тандалууну жана түрлөрдүн ылайыкташуу процесстерин изилдешет. Жашоонун көп түрдүүлүгү - бул узак тарыхый-эволюциялык процесстин жана организмдер менен айлана-чөйрөнүн өз ара аракетинин жыйынтыгы экендиги тууралуу түшүнүктөр калыптанат.

Бул мазмундук линиялардын түзүлүшү жана курамы 1-таблицада көрсөтүлгөн.

1-таблица.

Окуу материалынын мазмундук багыттар жана 7-9-класстар боюнча бөлүштүрүү

Мазмундук багыттар	7-класс	8-класс	9-класс
Организм – биологиялык система катары	Илимге киришүү: илимий билимдин ролун жана баалуулугун түшүнүү. Клетка – бардык тирүү организмдердин түзүлүштүк жана тиричилик бирдиги. Клетканын ачылыш тарыхы жана изилдөө ыкмалары. Клетканын түзүлүшү жана функциялары. Адистешкен клеткалар. Организмдеги клеткалардын уюмдашуусу: Клетка – ткань – орган – органдар системасы – организм. Өсүмдүктөрдүн жана адамдардын ткандары, органдары, органдар системалары. Тирүү организмдерге мүнөздүү белгилер жана касиеттер. Тиричиликтин уюмдашуусунун организмдик деңгээли. Тиричиликтин клеткасыз формалары. Вирустар. Бактериялар. Козу карындар. Жөнөкөйлөр. Споралуу жана уруктуу өсүмдүктөр. Омурткасыз жана омурткалуу жаныбарлар	Сөөктөрдүн түзүлүшү жана касиеттери. Булчундардын түзүлүшү. Өпкөдөгү жана ткандардагы газ алмашуу. Аэробдук дем алуу процесси. Өсүмдүктүн өнүп чыккан уругунун дем алышы. Кан тамырлардын түзүлүшү. Кан. Кандын курамы жана функциялары. Эритроциттер. Түссүз кан клеткалары (лейкоциттер). Тромбоциттер.	Фотосинтез: Фотосинтездин функциялары жана мааниси. Фотосинтездин мезанизми жана фазалары. Фотосинтездин натыйжалуулугуна таасир тийгизүүчү факторлор жана шарттар. Минералдык туздардын жана суунун сорулушу жана транспорттолушу. Минералдык туздардын жана суунун сорулуу орду, тамыр түкчөлөрү, соруучу зонадагы клеткалардын өзгөчөлүктөрү. Суунун жана минералдык туздардын транспорттун камсыз кылуучу тамырдын жана сабактын өткөрүү зонасындагы клеткалардын өзгөчөлүктөрү. Транспирация жана анын өсүмдүк тиричилигиндеги мааниси. Транспирацияга таасир тийгизүүчү чөйрөнүн факторлорунун таасир этүү механизми. Транспирация жана фотосинтез процесстеринин байланыштары.

	(жаныбарлардын типтери) жана алардын түзүлүшүндөгү өзгөчөлүктөр.		
Адам жана анын өмүрүн сактоо	Илимий ыкмалар (мамиле) жана алардын практикалык колдонулушу. Адам организми жана анын өзгөчөлүгү. Вирустар козгогон оорулар. Адамдын жашоо-тиричилигиндеги микроорганизмдердин мааниси. Бактериялар, козу карындар жана жөнөкөйлөр козгогон оорулар жана алардан сактануу чаралары. Курттар (жалпак, жумуру, муунак курттар) жана алардын мааниси, алар козгогон оорулар, алардан сактануу чаралары	Адамдын таяныч-кыймылдаткыч системасы. Сөөктөрдүн өз ара биригиши. Муундун түзүлүшү. Скелетке доо кеткенде берилүүчү биринчи жардам. Булчуңдардын иштеши. Кыймыл-аракеттин башкарылышы. Булчуңдардын чарчашы. Дене тарбиянын, кара жумуштун таяныч жана кыймылдаткыч системага тийгизген таасири. Дем алуу системасы. Дем алуу кыймылдары жана алардын жөнгө салынышы. Дем алуунун гигиенасы. Кан айлануу системасы. Жүрөктүн түзүлүшү жана иштеши. Лимфа системасы. Кандын тамырлар менен жүрүшү. Кандын плазмасы. Иммунитет.	Бөлүп чыгаруу. Адамдын бөлүп чыгаруу системасынын функциялары. Бөлүп чыгарууну камсыз кылган органдар жана органдар системалары. Бөйрөктүн түзүлүшү. Зааранын пайда болушу. Бөйрөк оорулары жана алардын алдын алуу. Тери жана анын бөлүп чыгаруучу функциясы. Теринин функциялары. Тер бездери. Терди бөлүп чыгарууну жөнгө салуу. Териге кам көрүүнүн гигиеналык эрежелери. Дем алуу системасынын органдарынын түзүлүшү жана функциялары. Дем алуу системасынын ооруларынын алдын алуу. Ичегинин, боордун бөлүп чыгаруучу функциялары. Бөлүп чыгаруу системасынын органдарынын өз ара аракеттешүүсү, бөлүп чыгаруу функциясын жөнгө салуу.
Организмдеги жогорку системалар жана алардын касиеттери, өз ара байланыштары	Түр жана анын критерийи. Табигый биргелештиктеги чөйрөлөрүнө карата жаныбарлардын ыңгайланышуулары, азыктык байланыштар (жергиликтүү материалдарда). Азык чынжыры жана азык	Экосистемалар жана жашоо чөйрөлөрү Организмдердин сырткы чөйрөнүн шарттарына карата адаптацияланышы. Экосистеманын компоненттери. Экосистемадагы азыктык байланыштар.	Хромосомалар, гендер, ДНК. Генетика – тукум куучулук жана өзгөргүчтүк тууралуу илим. Тукум куучулук жана өзгөргүчтүк тууралуу илимпоздордун кошкон салымы. Адамдын хромосомалары жана хромосомалык

	торчосу. Азык чынжырындагы энергиянын өтүшү. Экосистемадагы микроорганизмдердин ролу.	Трофикалык деңгээлдер. Экосистеманын түшүмдүүлүгү. Пирамида эрежеси. Агроценоздор. Экосистемадагы заттардын жана энергиянын айланышы. Адам баласынын экосистемага жана айлана чөйрөгө тийгизген таасири. Биоаккумуляция. Суу чөйрөсүндө биоаккумуляцияны изилдөө. Климаттын өзгөрүшү.	жыйындар. ДНК - түзүлүшү жана функциялары. Ген, генотип, генетикалык код жана анын касиеттери. Белгилердин тукум куучулугу жана тукум куучулуктун закон ченемдүүлүктөрү (Мендель, Морган). Мейоз. Уруктануу. организмдердин көбөйүү формалары. Эмбриогенез жана адамдын түйүлдүгүнүн өрчүшүнө таасир этүүчү факторлор. Белгилердин тукум куучулугунун хромосомдук теориясы, тукум куучу оорулар. Өзгөргүчтүк жана анын түрлөрү. Мутациянын түрлөрү, мутагендик факторлор жана алардын организмдерге тийгизген таасири. Табигый тандоо – эволюциянын кыймылдаткыч күчү. Ч. Дарвиндин эволюциялык теориясынын ролу. Табигый тандоонун формалары жана чыгармачылык мүнөзү.
Тиричилик тин үзгүлтүксүз дүгү: өрчүү, көбөйүү жана органикалык дүйнөнүн көп түрдүүлүгү	Организмдердин көп түрдүүлүгү. Тирүү организмдердин классификациясы. Өсүмдүктөр менен жаныбарлардын классификациясы. Тирүү организмдердин азыркы классификациясы. Систематикалык бирдиктер. Биологиялык биокөп түрдүүлүк.	Экосистеманын ар түрдүүлүгү. Экосистеманын касиеттери. Экосистеманын өсүшү жана өзгөрүшү. Сукцессиялык өзгөрүүлөр.	Популяциялар жана айлана-чөйрөлөр. Айлана-чөйрө - заттардын, энергиянын жана маалыматтын булагы. Экологиялык факторлор. Экологиялык ниша. Экосистемалар. Экологиялык факторлордун организмдерге тийгизген таасири. Популяция -

	Кыргызстандын био ар түрдүүлүгү.		түрдүн структуралык бирдиги. Экосистемалардын түрлөрү. Кыргызстандын экосистемалары. Экосистемалардагы ар кандай түрдөгү организмдердин өз ара байланыштары жана заттардын айлануусу, энергиянын өзгөрүшү. Адамдын ишмердүүлүгүнүн популяцияларга тийгизген таасири. Популяциялардагы экологиялык көйгөйлөр жана алардын чечүү жолдору.
--	----------------------------------	--	---

2 -таблица.

Окуу материалынын мазмундук багыттар жана 10-12-класстар боюнча бөлүштүрүү

Мазмундук багыттар	10 - класс	11 - класс	12 - класс
Организм – биологиялык система катары	Глава 2. Организмдин уюмдашуусу Глава 3. Клеткада заттардын жылышы Глава 12. Дем алуу Глава 8. Өсүмдүктөрдө заттардын ташылышы Глава 9. Жаныбарларда заттардын ташылышы	Глава 17. Адамдын көбөйүшү (жыныс клеткаларынын түзүлүшү)	Глава 22. Биотехнология жана гендик инженерия
Адам жана анын өмүрүн сактоо	Глава 5. Ферменттер Глава 7. Адамдын тамактануусу Глава 10. Оору, иммунитет, дарылар Глава 11. Адамдагы газ алмашуу Глава 13. Адамдагы бөлүп чыгаруу	Глава 17. Адамдын көбөйүшү	Глава 20. Организм жана чөйрө

Организмден жогорку системалар жана алардын касиеттери, өз ара байланыштары	Глава 4. Биологиялык молекулалар Глава 6. Өсүмдүктөрдүн азыктанышы	Глава 18. Тукум куучулук Глава 19. Вариациялар жана тандоо	Глава 21. Адамдын экосистемага тийгизген таасири
Тиричиликтин үзгүлтүксүздүгү: өрчүү, көбөйүү жана органикалык дүйнөнүн көп түрдүүлүгү	Глава 1. Жандуу организмдерге мүнөздөмө жана классификация Глава 6. Өсүмдүктөрдүн азыктанышы	Глава 16 Өсүмдүктөрдүн көбөйүшү Глава 17 Адамдын көбөйүшү	Глава 20. Организм жана чөйрө

БИЛИМ БЕРҮҮ НАТЫЙЖАЛАРЫ

Билим берүү натыйжалары мазмундук багыттар боюнча түзүлгөн жана жалпы жыйынтыгында предметтик компетенттүүлүктү калыптандырат. Негизги мектепти аяктаган бүтүрүүчү билим берүү натыйжаларын орто мектепте окуусун улантуу үчүн жетиштүү деңгээлде көрсөтүшү керек. Ар бир класста натыйжага жетишүү деңгээли атайын индикаторлордун негизинде аныкталат.

1-2 - тиркемеде жалпы орто мектепте сунушталган окуу материалдарынын негизинде жана предметтик компетенттүүлүктөрдү калыптандыруу милдеттерине ылайык 7-12 - класстар үчүн билим берүү натыйжалары берилген.

IV. БИОЛОГИЯНЫ ОКУТУУ МЕТОДИКАСЫ ЖАНА ТЕХНОЛОГИЯСЫ

«Биология» предметинин өзгөчөлүктөрү жана күтүлүүчү билим берүү натыйжалары окутуу методикасына төмөнкү талаптарды коёт:

1. Окуучулардын таанып-билүү муктаждыктарын канааттандыруучу окуу ишмердүүлүгүн уюштуруу. «Биология» предметинин өздөштүрүү үчүн окуучулар жандуу жаратылышты таанып билүүгө активдүү катыша турган шарттарды түзүү зарыл. Окутуу методикасы таанып-билүү кызыгуусун өнүктүрүүгө, өз алдынча изденип билим алууга умтулуусун жана изилдөөчүлүк мамилени калыптандырууга багытталышы керек.

Натыйжалуу окуу ишмердүүлүгүн уюштуруу төмөнкүлөрдү камтыйт:

- окутуунун ар түрдүү формаларын жана ыкмаларын колдонуу: байкоолор, лабораториялык иштер, экскурсиялар, процессти моделдештирүү;
- ойлонууга жана чечүү жолдорун издөө үчүн түрткү берүүчү проблемалуу суроолорду, тапшырмаларды жана гипотезаларды коюу;
- окуучуларды долбоордук жана изилдөөчүлүк ишке тартуу;
- ар кандай татаалдык деңгээлдеги тапшырмаларды тандоо мүмкүнчүлүгүн берүү;
- санариптик ресурстарды, интерактивдүү платформаларды, визуалдык моделдерди жана анимацияларды колдонуу;
- маалыматтарды анын ичинде илимий-популярдуу булактар менен өз алдынча иштөө көндүмдөрүн өнүктүрүү;
- ар бир окуучунун пикири бааланган жана ката кетирүүгө мүмкүн болгон ачык жана коопсуз билим берүү чөйрөсүн түзүү.

Мындай методика окуу натыйжаларына жетүүгө гана эмес, окуучуларда биологияга кызыгуу, изилдөөчүлүк позиция жана биологиялык билимди күнүмдүк жашоодо колдонуунун даярдыгын да калыптандырат.

2. Окуучулардын чөйрөсүндөгү ар түрдүү өз ара аракеттешүү формаларын колдонуу, окуучулардын жекече өзгөчөлүктөрүн жана мүмкүнчүлүктөрүн эске алуу. Биология сабагын окутуу методикасы окуучулардын тышкы социалдык чөйрө менен активдүү өз ара аракетте болушуна шарт түзүшү керек. Биология окуучулардын күнүмдүк турмуштук тажрыйбасы менен тыгыз байланышта болгондуктан, ар бир окуучу өзүнүн жөндөмдөрүнө жана кызыгууларына ылайык таанып-билүү ишине тартылышы маанилүү.

Бул контекстте окутуу методикасы төмөнкүлөрдү камтыйт:

- өз ара аракеттешүүнүн ар түрдүү формалары: жеке, жуптук, топтук жана командалык иштер;
- диалогдук жана проблемалуу окутуу, илимий талкуу жана өз оюн билдирүү маданиятын өнүктүрүү;
- мугалим менен окуучунун шериктештик мамилесине негизделген кызматташтык;
- тьюторлук жана насаатчылык колдоо технологияларын колдонуу;
- сабактан тышкаркы жана изилдөөчү ишмердүүлүктүн формалары: экскурсияларга, конкурстарга, экологиялык долбоорлорго катышуу;
- ата-энелерди, окумуштууларды жана экологиялык агартуу уюмдарынын өкүлдөрүн тартуу;
- курчап турган табият жана социалдык чөйрө менен өз ара байланыш түзүү.

Бул методика биологиялык билимдерди өздөштүрүүгө гана эмес, ошондой эле коммуникативдик жана социалдык жөндөмдөрдү өнүктүрүүгө, жоопкерчиликке, демилгелүүлүккө жана кызматташууга жөндөмдүүлүктү тарбиялоого өбөлгө түзөт.

3. Окуучуларда дүйнөнүн табигый илимий картинасын калыптандыруу үчүн сабактан тышкаркы жана кошумча иш-чаралардын мүмкүнчүлүктөрүн пайдалануу.

Бул багытта биология сабагын натыйжалуу окутуу төмөнкүлөрдү камтыйт:

- окуучулардын изилдөөчүлүк жана долбоордук ишмердүүлүгүн өнүктүрүү;
- окуу программасынан тышкаркы биологиянын айрым бөлүмдөрүн тереңдетип үйрөнүү;
- биологиялык билимди курчап турган дүйнөнүн реалдуу кубулуштарын түшүндүрүүдө колдонуу жөндөмүн калыптандыруу;
- табигый-илимий багыттагы ийримдерге, клубдарга, секцияларга тартуу;
- олимпиадаларга, илимий конференцияларга, экологиялык жана социалдык акцияларга катышуу;
- экскурсияларды, талаа практикаларын жана табиятта байкоо жүргүзүү иштерин өткөрүү;
- кошумча билим берүү мекемелери, ЖОЖдор, илимий уюмдар, музейлер жана зоопарктар менен кызматташуу.

Бул ишмердүүлүк окуучуларга биологиянын башка илимдер менен байланышта экенин көрүүгө жардам берет, таанып-билүү кызыгуусун жана өз алдынча изилдөө көндүмдөрүн өнүктүрөт, ошондой эле табиятка аяр мамиле жасоого жана табигый илимий дүйнө таанымды калыптандырууга өбөлгө түзөт.

V. ОКУУЧУЛАРДЫН ОКУУ ЖЕТИШКЕНДИКТЕРИН БААЛОО

Биология сабагында баалоо - бул жөн гана билим деңгээлин аныктоо эмес, ал окуучунун изилдөө, ойлонуу жана билимди турмушта колдонуу жөндөмүн өнүктүрүүнү көздөйт. 7-12-класстар үчүн баалоо критерийлик мүнөздө жүргүзүлөт жана билим берүү натыйжаларына жетишүү боюнча прогрессти аныктоого, окууга болгон ички мотивацияны өнүктүрүүгө, өзүн-өзү баалоо, өзүн-өзү талдоо жана бири-бирин баалоо жөндөмдөрүн калыптандырууга багытталган. 7-12 - класстарда критерийлик баалоо алдын ала белгиленген, так аныкталган критерийлердин негизинде жүргүзүлүп, билим берүү натыйжаларына багытталат.

Критерийлик баалоонун негизги максаты - ар бир окуучунун жеке прогрессин көзөмөлдөө, окууга ички кызыгуусун өнүктүрүү, ошондой эле өзүн-өзү баалоо, өзүн-өзү талдоо жана бири-бирин баалоо көндүмдөрүн калыптандыруу. Баалоо процесси окуучуларга кандай билим, жөндөм жана көндүмдөр талап кылынарын, тапшырмаларды аткаруу үчүн кандай талаптар коюларын жана жогорку жыйынтыктарга жетүү жолдорун так түшүнүүгө мүмкүнчүлүк берүүчү негизде уюштурулат. Мында баалоо жыйынтыктары башка окуучулардын ийгиликтери менен салыштырылбастан, белгиленген критерийлер жана окуучунун өзүнүн жеке прогресси менен салыштырылат.

Критерийлик баалоо процесси төмөнкү компоненттерди камтыйт:

Формативдик баалоо - окуу материалынын өздөштүрүү деңгээли тууралуу үзгүлтүксүз түрдө кайтарым байланыш алуу, билим берүү траекториясын өз убагында жөнгө салууга шарт түзөт;

Өзүн-өзү баалоо - окуучулар өз жетишкендиктерин өз алдынча талдоого, күчтүү жактарын жана өнүктүрүү багыттарын аңдоого үйрөнүшөт;

Бири-бирин баалоо - окуучулар белгиленген критерийлердин негизинде өз теңтуштарынын иштерин объективдүү жана конструктивдүү баалоо көндүмдөрүн өнүктүрүшөт;

Суммативдик баалоо - белгилүү бир мезгилдин (чейрек, жарым жылдык, жылдык) жыйынтыгы боюнча окуучулардын жетишкендиктеринин топтолгон маалыматтарынын негизинде жүргүзүлөт.

Эмне бааланат:

- биологиялык фактыларды, түшүнүктөрдү, теорияларды жана мыйзамченемдүүлүктөрдү билүү;
- байкоо жүргүзүү, сүрөттөө, салыштыруу, талдоо жана жыйынтык чыгаруу жөндөмү;
- практикалык жана изилдөө жөндөмдөрү;
- билимди жаңы шарттарда колдонуу жөндөмү;
- талкууларга, долбоорлорго жана сабактан тышкаркы ишмердүүлүккө катышуу.

3 - таблица.

Биология предмети боюнча баалоо иштеринин түрлөрү (7–12-класстар)

Баалоо ишинин түрлөрү	Максаты	Кыскача мүнөздөмө
Оозеки суроо алуу	Теориялык материалды өздөштүрүүнү текшерүү	Фронталдык, жеке, тандалма; түшүнүктөрдү терең түшүнүүнү баалоого мүмкүндүк берет

Баалоо ишинин түрлөрү	Максаты	Кыскача мүнөздөмө
Жазуу тесттери	Билимдердин жана көндүмдөрдүн деңгээлин баалоо	Жандуу жооп тандоо, ачык типтеги, тууралыкка текшерүү ж.б. түрлөрдү камтыйт
Практикалык иштер	Билимдерди практикада колдонуу жөндөмдөрүн текшерүү	Микроскоп менен иштөө, препараттарды, гербарийлерди, приборлорду колдонуу; байкоо жана эксперименттерди жүргүзүү
Лабораториялык иштер	Изилдөө жөндөмдөрүн калыптандыруу	Экспериментти өткөрүү, маалыматтарды чогултуу, жыйынтыктарды даярдоо жана талдоо
Текшерүү иштери	Теманы же бөлүмдү өздөштүрүүнү текшерүү	Комплексүү тапшырмалар: теория + тапшырмалар + практикалык бөлүм
Долбоордук жана изилдөө иштери	Өз алдынча изилдөө жана чыгармачылык жөндөмдөрүн өнүктүрүү	Жеке же топ менен аткарылат; класста же мугалимдин алдында долбоорду коргоо
Таблицалар, схемалар, диаграммаларды иштөө	Визуалдык маалымат менен иштөө жөндөмдөрүн баалоо	Таблицаларды толтуруу, схемаларды талдоо, азыктык тизмелерди түзүү, биологиялык циклдерди түзүү ж.б.
Тексттерди жана булактарды талдоо	Сынчыл ой жүгүртүү жана түшүнүү менен окуу жөндөмдөрүн калыптандыруу	Илимий-популярдуу макалалар, окуу китептеринин үзүндүлөрү, изилдөөлөрдүн жыйынтыктарын талдоо
Өзүн-өзү жана бири-бирин баалоо	Метапредметтик жөндөмдөрдү калыптандыруу	Рефлексия, топто же жупта иштин жыйынтыктарын талкуулоо
Онлайн баалоо	Бардык түрдөгү иштерди онлайн баалоо	Лабораториялык, изилдөө иштер, тесттер, контролдук иштер, тапшырмалар, суроолор, интеллектуалдык карталар, таблицалар, графиктер, диаграммалар, видео материалдар, инфографикалар, моделдөө ж.б.

4 - таблица. Улуттук жана европалык баалоо системаларынын дал келүү таблицасы

Баллдык баалоо	Рейтингдик баалоо	Европалык баалоо
«Эң жакшы»	90 – 100 %	A
«Жакшы»	82-89 %	B
	75-81 %	C
«Канааттандыруу»	67-74 %	D
	60-66 %	E

«Канааттандыраарлык эмес»	60 % төмөн	F
---------------------------	------------	---

VI. РЕСУРСТУК КАМСЫЗДООНУН МИНИМАЛДЫК ТАЛАПТАРЫ

Биология сабагын окутуу үчүн мектептин аймагында атайын участок болушу керек. Биология кабинети боюнча төмөнкү талаптарга жооп берген материалдар болушу зарыл:

- Мектеп аймагында эксперименттик тилке (бакча);
- Биология кабинетинде суу түтүктөрү жана төмөнкү материалдар болушу керек:

5 - таблица.

РЕСУРСТАР

№	Ресурстун аталышы	Белги
1	Биология боюнча ОМК (электрондук), (окуу китептери, мугалимдер үчүн колдонмолор, окуучулар үчүн иш дептерлери КР ББМ сунуштаган)	К
2	Кыргызстандын Кызыл китеби	Д
3	Энциклопедия. Биологиялык энциклопедиялык сөздүк	Д
4	МКТ каражаттары. Санариптик билим берүү ресурстары // Маалымат булактары, платформалар (ноутбук, проектор, экран)	Ф
5	Интерактивдүү такта	Д
6	Жапайы жана маданий өсүмдүктөрдүн гербарийлери, мөмө-жемиштердин, козу карындардын, жашылчалардын муляждары	Ф
7	Биологиялык жарык микроскоптору (1000 эсеге чейин чоңойтуу). Компьютерге туташтырылуучу санарип микроскоптор	Ф
8	Өсүмдүктөрдү жана жаныбарларды аныктоочу китептер (карталар	Ф
9	Өлчөөчү приборлор: колго кармалуучу жана үстөлгө коюлуучу лупалар, термометрлер (санарип түрдөгү), лабораториялык таразалар	Д
10	Биологиянын негизги темалары боюнча таблицалар	Д
11	Окуу моделдери жана муляждар: Скелет, органдар (жүрөк, мээ, өпкө жана башкалар) Клеткалардын жана молекулалардын моделдери Жаныбар жана өсүмдүк клеткасы ДНК жана РНК молекулалары Хромосома жана мейоз/митоз моделдери	П
12	Тажрыйба жасоо үчүн зарыл болгон идиштер жана шаймандар: штатив, спиртовка, Петри чөйчөгү, өлчөгүч стакандар, пробиркалар, колбалар, айнек таякчалар, жабуучу айнек ж.б.	П
13	Эксперименттик топтомдор: Фотосинтезди, дем алууну, тамак сиңирүүнү изилдөө үчүн топтомдор. Генетика боюнча топтомдор (ДНК моделдери, белгилердин тукум куугучтугу). Адамдын жана жаныбарлардын органдарынын жана организм системаларынын моделдер	П

Белгилердин түшүндүрмөсү:

Д – демонстрациялык экземпляр

К – толук комплект

Ф – фронталдык иш үчүн комплект

П – практикалык иштер үчүн зарыл болгон комплект.

VII. МОТИВАЦИЯ ЖАНА КООПСУЗ БИЛИМ БЕРҮҮ ЧӨЙРӨСҮН ТҮЗҮҮ

Коопсуз билим берүү чөйрөсү – бул ар бир окуучунун муктаждыктарына багытталган, ар кандай коркунучтарды жана тобокелдиктерди минималдаштырууга, адамдык кадыр-баркка урмат менен мамиле жасоого шарт түзгөн чөйрө. Биология сабагын окутууда мотивациялоочу жана коопсуз чөйрөнү түзүү инклюзиянын, гендердик тендиктин жана адилеттүүлүктүн баалуулуктарын чагылдырган комплекстүү мамилени талап кылат.

Мындай чөйрөнүн эң негизги элементтеринин бири – **психологиялык коопсуздук**. Ал ар бир окуучу жынысына, гендердик өздүгүнө, этностук жана социалдык таандыгына, ишенимине, өнүгүү өзгөчөлүктөрүнө же төрөлгөн жерине карабастан, өзүн кабыл алынган, урматталган жана маанилүү сезе турган шарттарды түзүү менен камсыздалат. Мугалимдер окуучулардын конструктивдүү баарлашуу, эмпатия жана өз ара түшүнүшүү көндүмдөрүн өнүктүрүүгө көмөктөшөт. Ошондой эле алар өзүлөрү да урматтоо, толеранттуулук, дискриминацияга каршы жүрүм-турум жана кызматташууга даярдык сыяктуу позитивдүү социалдык аракеттердин үлгүсү болушу зарыл.

Физикалык коопсуздук дагы абдан маанилүү орунда турат. Ага коопсуздук техникасынын эрежелерин так сактоо, санитардык-гигиеналык талаптарга жана ден соолугунун мүмкүнчүлүктөрү ар түрдүү болгон окуучулардын муктаждыктарына ылайык лабораториялык жана практикалык иштерди уюштуруу, ошондой эле окуу чөйрөсүнүн экологиялык коопсуздугун камсыз кылуу кирет.

Мотивациялык колдоо окуучулардын биологияга болгон туруктуу кызыгуусун өнүктүрүүгө багытталган. Бул окуу мазмунун күнүмдүк турмуш менен байланыштыруу, кызыктуу жана ар түрдүү тапшырмаларды колдонуу, жетишкендиктерди колдоо, ички мотивацияны жана өзүнө болгон сый-урматты калыптандыруу аркылуу ишке ашат. Окутуу процессинде гендердик стереотиптерди жана дискриминациялык көз караштарды болтурбоого өзгөчө көңүл бурулат.

Активдүү окутуу ыкмалары терең билим алууга жана практикалык көндүмдөрдү калыптандырууга өбөлгө түзөт. Аларга практикалык сабактар, лабораториялык эксперименттер, долбоордук жана изилдөө ишмердүүлүгү, топтук иш, экскурсиялар жана санариптик платформалар кирет. Окуу материалдарын тандоодо жана колдонууда инклюзивдик, гендердик тендик жана адилеттүүлүктүн принциптерин сактоо маанилүү.

Окуучулардын **жеке өзгөчөлүктөрүн эске алуу** – билим берүү процессин түзүүдө маанилүү шарт. Жеке мамилеге, б.а. тапшырмаларды окуучулардын даярдык деңгээлине, кызыгуусуна жана өзгөчө билим берүү муктаждыктарына ылайыкташтыруу – бардык окуучулардын окуу процесске тең катышуусуна көмөктөшөт.

Кызматташтык жана өнөктөштүк да коопсуз жана мотивациялоочу чөйрөнү түзүүнүн маанилүү бөлүгү болуп саналат. Мугалим менен окуучулар ортосунда ишенимдүү мамилелерди түзүү, ата-энелерди активдүү тартуу, сырткы уюмдар менен кызматташуу жана топтук ишти уюштуруу аркылуу окуучуларда баарлашуу, жоопкерчилик, тилектештик жана айырмачылыктарга урмат мамиле жасоо көндүмдөрү калыптанат.

Биологияны окутууда мотивациялоочу, инклюзивдүү жана коопсуз билим берүү чөйрөсүн түзүү – окуучулардын таанып-билүүгө болгон кызыгуусун өнүктүрүүгө гана эмес, ошондой эле гуманизмге, тендикке жана өз ара урматтоого негизделген туруктуу баалуулуктарды калыптандырууга өбөлгө түзөт. Бул сапаттар – заманбап коомдо жашоо үчүн өтө маанилүү

1 ТИРКЕМЕ.

МАЗМУНДУК БАГЫТТАР ЖАНА ПРЕДМЕТТИК КОМПЕТЕНЦИЯЛАРГА ЫЛАЙЫК 7-9-КЛАССТАРДЫН ОКУУЧУЛАРЫН ОКУТУУДАН КҮТҮЛҮҮЧҮ НАТЫЙЖАЛАР

Мазмундук багыттар	Предметтик компетенттүүлүктөр	Мазмундук багыттарга жана компетенттүүлүктөргө ылайык күтүлүүчү натыйжалар		
		7 класс	8 класс	9 класс
Организм – биологиялык система катары	1. Биологиялык кубулуштарды жана процесстерди илимий таанып-билүү компетенттүүлүгү	Илимий билимдин негизги мүнөздөмөлөрүн сүрөттөйт. Клетка теориясынын принциптерин колдонуп, клетканы тиричиликтин негизги структуралык жана функционалдык бирдиги катары сүрөттөйт. Өсүмдүк жана жаныбар клеткасынын түзүлүшүн салыштырат; органоиддерди аныктайт жана алардын функцияларын түшүндүрөт. Клеткалык түзүлүштөрү, азыктануу жолдору жана көбөйүү белгилери боюнча организмдерди классификациялайт.	Азык заттардын аныктамасын, организмдин клеткаларында кездешкен азык заттардын компоненттеринин тизмесин түзөт, өсүү жана өрчүү мезгилиндеги белоктуу диетанын ролун негиздейт. Аэробдук дем алуунун негизги этаптарын (глюкозанын бузулушу, энергиянын бөлүнүп чыгышы) жөнөкөй тил менен түшүндүрөт. Кандын клеткаларынын түзүлүшүн жана негизги функцияларын түшүндүрөт, адам организмдеги кандын клеткаларынын ролун анализдейт.	Жалбырак клеткаларынын, сабактын жана тамырдын соруучу жана өткөрүүчү зоналарынын түзүлүшүн анализдейт, алардын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрүн сүрөттөйт, ошондой эле алардын түзүлүшүнүн аткарган функциялары менен болгон өз ара байланыштарын түшүндүрөт.
	2. Негизделген жыйынтыктарды жана чечимдерди кабыл алуу үчүн илимий маалыматтарды	Өсүмдүктөрдүн жана адамдын ткандарын айырмалап, ткандардын структурасы менен алардын функцияларынын ортосундагы байланыштарды аныктайт.	«Тең салмактуу тамактануу» түшүнүгүнүн аныктамасын чечмелеп, тең салмактагы тамактанууда колдонулуучу азыктардын тизмесин түзөт. Тамактануунун адамдын ден соолугуна тийгизген ролу	Фотосинтез процессин, суунун жана минералдык туздардын транспортун, жалбырак аркылуу суунун буулануу процессин таблица түрүндө сүрөттөйт.

	колдонуу компетенттүүлүгү	Микроскоптук байкоолорду интерпретациялоодо жана клеткалык структураларды салыштырууда сынчыл ой жүгүртүүнү өнүктүрөт.	тууралуу материалды табат жана сунуштайт.	
	3.Эксперименттик -изилдөөчүлүк компетенттүүлүк	Биологиялык уюмдашуу деңгээлдеринин моделин түзөт: клетка – ткандар – орган – орган системасы – организм. Клеткаларды байкоо үчүн микроскопту колдонуп, байкалган айырмачылыктарды сүрөттөйт. Биологиялык структураларды моделдөө жана алардын функцияларын түшүндүрүүдө креативдүү жакындыкты колдонот.	«Саламаттыкка пайдалуу жана зыяндуу адаттар» түшүнүктөрүнүн аныктамасын формулировкалап, илимий маалыматтарды изилдеп, ден соолукка пайдалуу жана зыяндуу адаттардын тизмесин түзөт, наркомания жана анын адамдын ден соолугуна тийгизген зыяны жөнүндө маалымат берет. Диета жана адамдын өсүшү тууралуу маалыматты санариптик булактарды колдонуп түзөт жана сунуштайт	Өсүмдүк клеткаларында жүрүүчү фотосинтез жана транспирациянын механизмдерин изилдейт, жана аларды таблица түрүндө сүрөттөйт. Табиятта жана адамдын жашоосунда фотосинтездин ролу боюнча экологиялык билимдерге ээ, санариптик программаларды колдонот.
	4. Туруктуу өнүгүүгө карай экологиялык сабаттуулукту калыптандыруу компетенттүүлүгү	Планетадагы жашоо үчүн клеткалык процесстердин маанисин түшүнүү аркылуу экологиялык аң-сезимди түзө алат.	Жөнөкөй тил менен аэробдук дем алуу процесстеринин негизги этаптарын (айлана-чөйрөнүн шартына жараша) түшүндүрөт.	Фотосинтезге таасир тийгизген айлана-чөйрөнүн факторлорун аныктайт. Фотосинтездин табияттагы жана адам жашоосундагы ролу жөнүндө экологиялык билимге ээ болуп, санариптик программаларды колдонот.
Адам жана анын өмүрүн сактоо	1.Биологиялык кубулуштарды жана процесстерди илимий таанып- билүү компетенттүүлүгү	Илим эмне экенин жана ал айлана-чөйрөнү түшүнүүгө кандай жардам берерин түшүндүрөт. Илимдин коомдун, саламаттыкты сактоонун, технологиялардын жана айлана-чөйрөнү коргоонун	Адамдын денесин белгилүү функцияларды аткарган бирдиктүү ачык биологиялык система катары мүнөздөйт, дене бөлүктөрүн жана орган системаларын тизмектейт. Ар бир системаны так жана кенен сүрөттөөгө, моделдерди,	Адамдын бөлүп чыгаруу системасын (заара бөлүп чыгаруу системасы, тери, дем алуу системасы, ичеги) түзгөн органдар жана органдардын системалары жөнүндө илимий маалыматты анализдейт. Заара

		өнүгүүсүндөгү ролу жөнүндө айтып берет. Адамдын ден соолугуна жана айлана-чөйрөгө пайдалуу жана зыяндуу микроорганизмдердин маанисин түшүндүрөт. Мите курттардан пайда болгон ооруларды сүрөттөйт жана алардын профилактикасы үчүн ыкмаларды сунуштайт. Табигый ресурстарды (таза суу, тамак-аш, санитария) рационалдуу пайдалануунун коомдук ден соолук үчүн маанисин түшүнөт.	диаграммаларды жана схемаларды колдонууга жөндөмдүү.	бөлүп чыгаруу системасынын ооруларынын себептерин аныктоо жана заара бөлүп чыгаруу системасын чың сактоо жолдору боюнча маалымат булактарын изилдейт.
	2. Негизделген жыйынтыктарды жана чечимдерди кабыл алуу үчүн илимий маалыматтарды колдонуу компетенттүүлүгү	Патогендик организмдердин адамдын ден соолугуна тийгизген таасирин түшүндүрүшөт, саламаттыкты сактоого социалдык инклюзия жана тең укуктуу жеткиликтүүлүк принциптерин эске алуу менен натыйжалуу жана жеткиликтүү алдын алуу чараларынын ролун аныкташат. Социалдык жана экологиялык факторлор себеп болгон ооруларды таанып, аларды жашоо шарттары, гендердик теңсиздик жана ар кандай социалдык топтордун аялуу абалы менен байланышында талдашат.	БНС (борбордук нерв системасы) жана сезүү органдарынын адамдын организмнин айлана-чөйрө менен өз ара аракеттенүүсүндөгү маанисин анализдеп, түшүндүрөт. Органдар системаларынын өз ара байланыштарын илимий маалыматтарды колдонуп анализдейт жана ар бир системанын организмдин жашоо ишмердүүлүгүн камсыздоодогу маанисин негиздейт.	Тери жана заара бөлүп чыгаруу системасына кам көрүү боюнча гигиеналык эрежелердин мааниси жөнүндө илимий маалыматты анализдеп, сунуштайт.

	3.Эксперименттик -изилдөөчүлүк компетенттүүлүк	Ден соолук жана профилактика боюнча жөнөкөй маалыматтык материалдарды (буклеттер, плакаттар) түзөт. Туура жашоо образы боюнча билим берүүчү материалдарды иштеп чыгууда креативдүүлүгүн көрсөтөт.	Дененин бөлүктөрүнүн, орган системаларынын жана органдардын түзүлүшүнүн өзгөчөлүктөрүн алардын функциялары менен байланышта сүрөттөйт.	Тери, заара бөлүп чыгаруу системасы, ичеги -карын жана дем алуу органдарынын организмден заттарды чыгарууда аткарган ролун изилдеп, материалды схема түрүндө системалаштырат. Санариптик куралдарды жана экологиялык билимдерди колдонуп иштейт.
	4. Туруктуу өнүгүүгө карай экологиялык сабаттуулукту калыптандыруу компетенттүүлүгү	Социалдык жана экологиялык факторлорду эске алып, оорулар жөнүндө маалыматты интерпретациялайт.	Туруктуу өнүгүү, инклюзия жана гендердик теңдик жана адилеттүүлүк принциптерин эске алуу менен санариптик программаларды жана экологиялык билимди колдонот.	Социалдык инклюзия факторлорун жана саламаттыкка таасир этүүчү ресурстарга тең жеткиликтүүлүктү эске алуу менен бөлүп чыгаруучу системанын ар кандай экологиялык шарттардагы иштешин талдайт.
Организмден жогорку системалар жана алардын касиеттери, өз ара байланыш тары	1.Биологиялык кубулуштарды жана процесстерди илимий таанып- билүү компетенттүүлүгү	«Түр» түшүнүгүн аныктайт жана анын морфологиялык, физиологиялык, экологиялык жана генетикалык критерийлерин түшүндүрөт. Экосистемадагы организмдердин өз ара аракеттенишин азыктык чынжырлар жана энергия агымдары аркылуу түшүндүрөт. Организмдердин айлана-чөйрөнүн шарттарына адаптациясын анализдейт. Табиятта заттардын айлануусунда	«Экосистема», «популяция» - экосистеманын эң кичинекей бирдиги катары, «биогеоценоз» түшүнүктөрүнүн аныктамасын чечмелей алат, экосистемалардын көп түрдүүлүгү жөнүндө маалыматты сунуштайт жана популяциянын негизги мүнөздөмөлөрүн атайт.	Тукум куучулук жана өзгөргүчтүк түшүнүктөрүн формулировкакалап, хромосома, ген жана ДНКнын түзүлүшүн анализдеп сүрөттөйт. Организмдердин өзгөргүчтүгүнүн түрлөрүн тизмектейт жана өзгөргүчтүктөгү белгилердин вариациясын түшүндүрөт. Организмдердин өзгөчөлүктөрүн жана алардын экосистемалардагы мамилелерин изилдейт.

		микроорганизмдердин - ажыратуучулардын ролун түшүндүрөт. Организмдер менен алардын жашоо чөйрөсү ортосундагы байланыштарды түшүнүүгө таянып, табигый көрүнүштөрдү интерпретациялайт.		Адамдын тукум куучулугуна ар кандай факторлордун тийгизген таасирин анализдеп баалайт.
	2.Негизделген жыйынтыктарды жана чечимдерди кабыл алуу үчүн илимий маалыматтарды колдонуу компетенттүүлүгү	Биоар түрдүүлүктү жана экосистемалардын туруктуулугун сактоонун маанисин түшүнөт. Адамдын ишмердүүлүгүнүн табиятка болгон таасирин сынчыл көз караш менен баалап, терс кесепеттерди минималдаштыруу жолдорун сунуштайт.	Организмдердин экосистемалардагы өз ара аракеттенишин, экосистемалардагы азыктык байланыштардын түрлөрүн, трофикалык деңгээлдерди сүрөттөйт жана экологиялык пирамида мыйзамын мүнөздөйт.	Морган менен Менделдин тукум куучулуктун мыйзам ченемдүүлүктөрүн жана өзгөргүчтүктүн мыйзамдарын түшүндүрүп, аларды өндүрүштө, илимде (биотехнология, медицина, ген инженериясы, селекция ж.б.) колдонуу үчүн сунуштаманы түзөт.
	3.Эксперименттик -изилдөөчүлүк компетенттүүлүк	Азык чынжырлардын схемаларын түзөт жана трофикалык деңгээлдер арасында энергиянын өтүшүн түшүндүрөт. Жөнөкөй экологиялык байкоолорду жүргүзөт жана негизделген жыйынтыктарды жасайт.	Азык чынжырлар жана азык тармактарынын схемаларын түзөт.	Популяциялар менен экосистемаларда жүрүүчү процесстерди, алардын ичиндеги өз ара мамилелерди анализдеп, маалыматты схема түрүндө иштеп чыгат.
	4. Туруктуу өнүгүүгө карай экологиялык сабаттуулукту	Табияттагы себеп-натыйжа байланыштарын түшүндүрүү үчүн экологиялык маалыматтарды	Экосистемаларды, анын ичинде өзүнүн жашаган аймагындагы экосистемаларды сүрөттөйт (түрдүк курамы, мейкиндиктик түзүлүшү, сезондук өзгөрүүлөр, антропогендик таасирлер).	Организмдердин өзгөчөлүктөрүн жана экосистемалардагы өз ара байланышын изилдейт. Экосистемалардын жана биосферанын экологиялык

	калыптандыруу компетенттүүлүгү	интерпретациялайт.		көйгөйлөрүн, анын ичинде Кыргызстандын экологиялык көйгөйлөрүн ар түрдүү маалымат булактары аркылуу баалайт жана экосистемаларын изилдөө боюнча долбоорлорду түзөт. Экологиялык маселелерди чечет.
Тиричилик тин үзгүлтүксүз дүгү: өрчүү, көбөйүү жана органикалык дүйнөнүн көп түрдүүлүгү	1. Биологиялык кубулуштарды жана процесстерди илимий таанып- билүү компетенттүүлүгү	Биологияда классификациянын маанисин түшүндүрөт жана илимий номенклатураны (тукум, түр) колдонот. Тирүү организмдердин негизги таксономиялык топторун айырмалайт жана заманбап систематиканын принциптерин түшүндүрөт. Экосистемалардын туруктуулугу жана адамдын бакубаттуулугу үчүн биоар түрдүүлүктүн маанисин негиздейт. Кыргызстандын биоар түрдүүлүгүн сүрөттөйт, сейрек жана эндемикалык түрлөрдүн мисалдарын келтирет.	Биосфера жөнүндө илимий маалыматты – глобалдык экосистема катары жана Вернадскийдин биосфера боюнча илимий окуусун изилдеп, биосферадагы биомассанын таралышынын өзгөчөлүктөрүн аныктайт.	Маалымат булактарынан көбөйүү жолдорун аныктайт; уруктануу жана мейоз процессинде жыныстык клеткалардын пайда болуу механизмдин изилдеп түшүндүрөт. Маалымат булактары боюнча эмбриогенездин негизги этаптарын жана анын нормалдуу өнүгүшүнө таасир эткен факторлорду изилдеп, уруктун өнүгүшүнүн ар кандай этаптарын сүрөттөгөн таблица түзөт.
	2.Негизделген жыйынтыктарды жана чечимдерди кабыл алуу үчүн илимий маалыматтарды	Сынчыл ой жүгүртүүнү жана илимий булактарды колдонуп биоар түрдүүлүккө байланышкан коркунучтарды анализдейт. Аймактык табигый жана экологиялык шарттарды эске	Адамдын биосферага глобалдык таасири жөнүндө илимий маалыматты колдонуп, биосферанын туруктуу өнүгүүсүнө байланыштуу көйгөйлөрдү түшүндүрөт жана	Өсүмдүктөр менен жаныбарларда жасалма тандоонун механизмдерин изилдеп, жасалма тандоонун аныктамасын берип, аны табигый тандоодон

	колдонуу компетенттүүлүгү	алып, биоар түрдүүлүк боюнча маалыматтарды интерпретациялайт.	биосфераны коргоо боюнча чараларды сунуштайт. Суу ресурстарынын булгануу булактарын аныктайт. Биоаккумуляция процесси тууралуу илимий маалыматтарды анализдейт.	айырмаланган өзгөчөлүктөрүн формулировкалайт.
	3.Эксперименттик -изилдөөчүлүк компетенттүүлүк	Илимий билдирүүлөрдү илимий эмес билдирүүлөрдөн логика жана далилдерге таянып айырмалайт. Өсүмдүктөрдү жана жаныбарларды классификациялоо үчүн биологиялык ачыктарды колдонот. Табиятты сактоого багытталган изилдөө жана долбоордук ишмердүүлүктөргө катышат. Табигатты коргоо долбоорлорун иштеп чыгууда жана жыйынтыктарын презентациялоодо креативдүү мамиле кылат.	Тирүү организмдердин биосферадагы ролун аныктап, сүрөттөйт жана биоар түрдүүлүктү сактоо жолдорун түшүндүрөт.	Биоар түрдүүлүктөгү өзгөрүүлөрдү баалап, жаңы түрлөрдү жана сортторду түзүү мүмкүнчүлүктөрүн изилдеп, биоар түрдүүлүктү сактоо боюнча ар кандай маалымат булактарын колдонуп иштейт. Адамдын тукум куучулугуна ар кандай факторлордун таасирин көрсөтүүчү схемаларды ар кандай маалымат булактарын колдонуп түзөт. Өзгөргүчтүктү изилдөө боюнча практикалык иштерди жүргүзүп, генетика боюнча тапшырмаларды чыгарат.
	4. Туруктуу өнүгүүгө карай экологиялык сабаттуулукту калыптандыруу компетенттүүлүгү.	Жергиликтүү түрлөрдү изилдөө жана аларды сактоодогу адамдын ролун аңдап билет аркылуу экологиялык аң-сезимди калыптандырат.	Илимий маалыматтарды колдонуп, булгануунун табиятка жана адамга тийгизген таасири боюнча тыянактарды чыгарат.	Биоартүрдүүлүктөгү өзгөрүүлөрдү, жаңы түрлөрдү жана сортторду жаратуу мүмкүнчүлүгүн, биоар түрдүүлүктү сактоо жолдорун ар кандай маалымат булактары аркылуу баалайт.

2 ТИРКЕМЕ.

МАЗМУНДУК БАГЫТТАР ЖАНА ПРЕДМЕТТИК КОМПЕТЕНЦИЯЛАРГА ЫЛАЙЫК 10-12-КЛАССТАР ҮЧҮН КҮТҮЛҮҮЧҮ НАТЫЙЖАЛАР

Теманын аталышы	Биологиялык кубулуштарды жана процесстерди илимий таанып-билүү компетенттүүлүгү	Негизделген жыйынтыктарды жана чечимдерди кабыл алуу үчүн илимий маалыматтарды колдонуу компетенттүүлүгү	Эксперименттик - изилдөөчүлүк компетенттүүлүк	Туруктуу өнүгүүгө карай экологиялык сабаттуулукту калыптандыруу компетенттүүлүгү
Тирүү организмдердин мүнөздөмөлөрү жана классификациясы	Тирүү организмдердин мүнөздөмөлөрүн жана классификациясын таксономия, түр жана биологиялык ар түрдүүлүк сыяктуу илимий түшүнүктөр менен түшүндүрүшөт.	Ар түрдүү организмдер тууралуу маалыматтарды талдап, классификация ачкычтары же системалары аркылуу иреттешет.	Классификация ыкмаларын колдонуп, түрлөр ортосундагы байланыштарды моделдеп, эксперименттик маалыматтарды талдашат.	Биологиялык ар түрдүүлүктү жана анын экосистемалардагы маанисин түшүнүшөт, ар түрдүүлүктү сактоонун жана жоголуп бара жаткан түрлөрдү коргоонун маанисин баалашат.
Организмдин түзүлүшү	Клеткадан органдарга чейинки түзүлүштү сүрөттөп, ар бир деңгээлдин функциясын түшүндүрүшөт.	Диаграммалар жана маалыматтарды интерпретациялап, системалардын уюшулушу тууралуу чечим чыгарышат.	Моделдерди колдонуп, системалардын өз ара аракетин эксперименттик маалыматтар менен түшүндүрүшөт.	Организмдердин түзүмүнүн татаалдыгын түшүнүп, ар бир деңгээлдин жаратылыштагы ролун түшүнүү аркылуу жаратылышка жоопкерчиликтүү мамиле кылышат.
Клеткадагы заттардын кыймылы	Диффузия, осмос жана активдүү транспорт процесстерин түшүндүрүшөт.	Ар кандай шарттардагы заттардын кыймылын маалыматтардын негизинде божомолдошот.	Осмос жана диффузия боюнча эксперименттерди жүргүзүп, моделдерди түзүшөт.	Клеткалардагы процесстердин экологиялык шарттарга көз карандылыгын түшүнүп, айлана-чөйрөнүн булгануусу

				клетка функцияларына кандай таасир берерин түшүнүшөт.
Биологиялык молекулалар	Белоктор, липиддер жана углеводдордун түзүлүшүн жана функциясын түшүндүрүшөт.	Ферменттер жана молекулярдык аракеттер боюнча маалыматтарды интерпретациялашат.	Ферменттер жана субстраттар боюнча моделдерди түзүшөт.	Азык заттардын келип чыгышын жана кайра иштетүүнү эске алуу менен табигый ресурстарды үнөмдүү колдонуу маанисин түшүнүшөт.
Ферменттер	Ферменттердин ролун жана функциясын түшүндүрүшөт.	Температура, рН, концентрациянын таасирин баалашат.	Ферменттик активдүүлүктү текшерүү үчүн эксперименттерди жүргүзүшөт.	Ферменттердин колдонулушу аркылуу экологиялык жактан таза технологиялардын мүмкүнчүлүктөрүн баалашат.
Өсүмдүктөрдүн азыктанышы	Фотосинтезди, хлорофилдин ролун жана азыктарды сиңирүүнү түшүндүрүшөт.	Жарык, CO ₂ жана азыктар фотосинтезге кандайча таасир этерин талдашат.	Өсүмдүктөрдүн өсүшү боюнча маалыматтарды колдонуп, моделдешет.	Фотосинтездин жаратылыштагы маанисин түшүнүшөт жана өсүмдүктөрдүн ролун көмүр кычкыл газын сиңирүүдөгү ролу менен байланышта карашат.
Адамдын тамактануусу	Тамак сиңирүү процесси жана азык заттарынын маанисин түшүндүрүшөт.	Тамактануу боюнча маалыматтарды талдап, чечим чыгарышат.	Ферменттердин активдүүлүгү боюнча эксперимент жүргүзүп, талдашат.	Инклюзияны жана ресурстарга тең жеткиликтүүлүктү эске алуу менен рационалдуу тамактануу маселесин чечүү жөндөмүнө ээ.
Өсүмдүктөрдө заттардын ташылышы	Суунун, минералдардын жана канттардын кыймылын түшүндүрүшөт.	Эксперименттик маалыматтарды колдонуп, экологиялык шарттарда өсүштү божомолдошот.	Экологиялык факторлордун таасирин изилдеп, моделдешет.	Экологиялык шарттардын өсүмдүк өсүшүнө таасирин изилдеп, сууну үнөмдөө жана жер семирткичтерди туура

				колдонуу жөнүндө ой жүгүрүшөт.
Жаныбарларда заттардын ташылышы	Кандын айлануу системасын түшүндүрүшөт.	Кан айлануу жана жүрөк иши боюнча маалыматтарды талдашат.	Эксперименттерди колдонуп, циркуляция системасын моделдешет.	Жаныбарлардын денесиндеги системалардын иштешине экологиялык факторлор кандай таасир берерин түшүнүшөт.
Оорулар, иммунитет жана дары-дармектер	Иммундук системанын ишин жана вакцинанын ролун түшүндүрүшөт.	Дарылоо жана вакцинанын натыйжалуулугун баалашат.	Иммундук реакция боюнча маалыматтарды моделдешет.	Антибиотиктерди жана дарыларды туура колдонуу менен микробдордун туруктуулугун азайтуунун маанисин түшүнүшөт.
Адамдагы газ алмашуу	Өпкөдөгү газ алмашууну түшүндүрүшөт.	Оору таасирин баалашат (астма, эмфизема ж.б.).	Дем алуу ылдамдыгын жана кычкылтекти талдап, натыйжа чыгарышат.	Абанын сапатынын жана булгануусунун дем алуу системасына тийгизген таасирин түшүнүшөт.
Дем алуу	Дем алуу системасы жана анын түзүлүшү.	Дем алуудагы өзгөрүүлөрдү ар кандай шартта талдай алышат.	Өпкө көлөмүн жана ылдамдыгын өлчөп, жыйынтык чыгарышат.	Жаратылыштагы таза абанын маанисин түшүнүп, экологиялык таза жашоо образына умтулушат.
Бөлүп чыгаруу	Бөйрөк ишин жана калдыктарды бөлүп чыгаруусун түшүндүрүшөт.	Суу жоготуу жана оорулар боюнча маалыматтарды колдонушат.	Заара курамын анализдеп, факторлорду изилдешет.	Суу ресурстарын булгануудан коргоо үчүн туура бөлүп чыгаруу системаларынын маанисин түшүнүшөт.
Координация жана реакция	Нерв системасы жана гормондордун ролу.	Рефлекстер жана стимулдарга жоопту анализдешет.	Реакция убактысын эксперимент аркылуу өлчөшөт.	Адамдын жана жаныбарлардын айлана-чөйрөгө болгон жооп реакцияларын түшүнүп, табигый кырсыктарга

				даярдыктын маанисин баалашат.
Гормондор, гомеостаз жана тропизм	Гормондор организмдин туруктуулугун жөнгө салат.	Гормондордун жана гомеостаздын саламаттыкты сактоо жана айлана-чөйрө тармагындагы маселелерди, ошондой эле социалдык инклюзияны эске алуу менен чечүүдөгү маанилүүлүгүн түшүндүрүшөт.	Тропизм боюнча эксперименттерди анализдеп, моделдешет.	Организмдердин айлана-чөйрөгө адаптация жолдорун түшүнүп, климаттык өзгөрүүлөрдүн таасирин баалашат.
Өсүмдүктөрдүн көбөйүшү	Жыныстуу жана жыныссыз көбөйүүнү түшүндүрүшөт.	Өсүмдүктөрдүн көбөйүү стратегияларын талдап, агрардык чечимдерге колдонот.	Чандашуу жана урук өнүү боюнча маалыматтарды моделдешет.	Өсүмдүктөрдүн көбөйүү стратегияларын түшүнүп, айыл чарбада экологиялык ыкмаларды колдонууга үйрөнүшөт.
Адамдын көбөйүшү	Адамдагы жыныстык системаны жана циклиди түшүндүрүшөт.	Репродуктивдик ден соолук боюнча маалыматтарды колдонушат.	Гормондор боюнча маалыматтарды талдап, модел түзүшөт.	Репродуктивдик саламаттыкты коргоонун жаратылыш ресурстарынын туруктуу колдонулушуна тийгизген таасирин түшүнүшөт.
Тукум куучулук	Генетикалык белгилерди жана мурасты түшүндүрүшөт.	Генетикалык маалыматтарды түшүндүрүшөт жана тукум куума өзгөчөлүктөрдү жыныс аралык сезимталдыкты эске алуу менен божомолдошот.	Генетикалык айкаштарды моделдешет.	Генетикалык ар түрдүүлүктүн жаратылыштагы маанисин түшүнүшөт жана аны коргоонун зарылдыгын баалашат.
Өзгөргүчтүк жана табигый тандоо	Эволюция жана тандоо принциптерин түшүндүрүшөт.	Өзгөргүчтүк тирүү калууга кандайча шарт түзөрүн баалашат.	Популяция боюнча маалыматтарды моделдешет.	Жаратылыштагы адаптация жана эволюция процесстерин түшүнүп, биологиялык ар

				түрдүүлүктү сактоонун маанисин баалашат.
Организмдер жана чөйрө	Экосистемалардагы өз ара аракеттерди сүрөттөшөт.	Экологиялык өзгөрүүлөрдү баалашат.	Экологиялык факторлорду моделдешет.	Экосистемалардын туруктуулугун түшүнүшөт жана аларды сактоо үчүн жоопкерчилик менен мамиле кылышат.
Адамдын экосистема менен байланышы	Адам ишмердүүлүгүнүн экосистемага тийгизген таасирин түшүндүрүшөт.	Туруктуулук боюнча чечимдерди талдашат.	Туруктуу өнүгүү үчүн чечимдерди моделдешет.	Адамдын иш-аракеттеринин жаратылышка тийгизген терс таасирин баалап, жаратылышка зыян келтирбеген ыкмаларды үйрөнүшөт.
Биотехнология жана генетикалык өзгөртүү	Организмдерди өзгөртүү ыкмаларын түшүндүрүшөт.	ГМО колдонулушунун этикалык, социалдык, экономикалык кесепеттерин таанып, түшүндүрүп, анын ден соолукка, айлана-чөйрөгө, ресурстарга жетүүгө таасирин жана ар түрдүү социалдык инклюзивдик жана гендердик топтордун ортосунда тобокелдиктер менен оң жана терс натыйжаларын баамдайт.	Модификация жыйынтыктарын моделдеп, маалыматтарды талдашат.	Экологиялык кесепеттерин талдап, социалдык инклюзия жана гендердик теңчиликти эске алуу менен ГМОнун туруктуу колдонулушун талкуулашат.