Кыргыз Республикасынын
Президенттин алдындагы УАКтын
2022-жылдын 27-январындагы №084
Президиумунун чечими боюнча бекитилген

25.00.36 - ГЕОЭКОЛОГИЯ (ТЕХНИКАЛЫК ИЛИМДЕР) АДИСТИГИ БОЮНЧА КАНДИДАТТЫК ЭКЗАМАНДИН ПРОГРАММАСЫ

КИРИШҮҮ

Талапкердин 25.00.36 - геоэкология (техникалык илимдер) боюнча адистик экзамен тапшыруу максаты: Улуттук аттестациялык комиссиянын талаптарына ылайык «Геоэкология» дисциплинасы боюнча изденүүчүлөрдүн фундаменталдык деңгээлине баа берүү.

Минимум–программанын максаты – адамдардын жашоо чөйрөсү катары техносферанын курамын, түзүлүшүн, касиеттерин, процесстерин, физикалык жана биогеохимиялык өзгөчөлүктөрүн изилдөөнү айкалыштыруу менен теориялык жана практикалык көндүмдөрдү өркүндөтүү үчүн билимдин илимий даражасына талапкерлерди калыптандыруу.

25.00.36 - геоэкология (техникалык илимдер) адистиги боюнча кандидаттык экзамендин милдеттери :
Табигый жана антропогендик факторлордун таасири астында техносферанын жашоо-турмушун камсыз кылуучу ресурстарынын өзгөрүшү, аларды коргоо, сарамжалдуу пайдалануу жана контролдоо үчүн продуктивдүү жаратылыш чөйрөсүн, аларды адамдардын азыркы жана келечектеги муундар үчүн сактоо маселелер боюнча изденүүчүнүн билим деңгээли жөнүндө маалымат алуу.

СТАНДАРТТЫК МИНИМУМ ПРОГРАММАнын МАЗМУНУ

I. Жалпы бөлүм -**Жалпы экология**

Геоэкология. Негизги түшүнүктөр, изилдөө объектиси, максаты, милдеттери, ыкмалары, көз караштардын эволюциясы. Геоэкологиялык мамиле адамдын (коомдун) жаратылыш чөйрөсү менен локалдык, аймактык жана глобалдык деңгээлдеги өз ара байланышын изилдөөчү дисциплиналар аралык илимий багыты.

Жердин геосфералары. Жер глобалдык экологиялык система катары. Геоэкологиянын башка илимдер (география, экология) менен байланышы. Түшүнүктөр: геоэкологиялык көйгөйлөр, айлана-чөйрө, жаратылыш чөйрөсү, экологиялык абал, экосфера, географиялык кабык, геологиялык чөйрө, геосфера, техносфера, табигый-техникалык система, социосфера, ноосфера, глобалдык экологиялык өзгөрүүлөр. «Таза» жана антропогендик трансформацияланган гео(эко)системалар. Жер системасын башкарган табигый механизмдер жана процесстер. Жердин экосферасы татаал динамикалык өзүн-өзү жөнгө салуучу система катары. Системасынын гомеостазы. Жер системасынын иштешинде тирүү материянын ролу. Жердин энергетикалык балансынын негизги өзгөчөлүктөрү. Заттын негизги циклдери: суу, биогеохимиялык, эрозия, чөкмө, атмосферанын жана океандын циркуляциясы. Глобалдык геосфералык жашоону колдоо циклдери. Адамдын ишмердүүлүгүнүн таасири астында заттын энергетикалык балансынын жана циклдеринин өзгөрүшү. Биологиялык ар түрдүүлүктүн геоэкологиялык аспектилери.

Глобалдык геодинамика жана анын биосферанын курамына, абалына жана эволюциясына тийгизген таасири. Жердин тарыхындагы экологиялык кризистер. Геосфералык кабыктардын климаттын өзгөрүшүнө жана экологиялык абалына тийгизген таасири, дегазациялоо, геофизикалык жана геохимиялык талаалар, Жердин геоактивдүү зоналары. Глобалдык жана аймактык экологиялык кризистер. Тарыхый реконструкциялар жана табияттагы. климаттагы заманбап өзгөрүүлөрдү болжолдоо.

Дүйнөлүк экологиялык өзгөрүүлөрдү аныктоочу социалдык-экономикалык процесстер. Дүйнө калкы: өлчөмү, мейкиндик боюнча бөлүштүрүлүшү, жаш курагы, миграциясы, өткөндөгү

өзгөрүүлөр, болжолдоо, демографиялык саясат. Экологиялык билим берүүнүн илимий-методикалык негиздерин жана принциптерин иштеп чыгуу.

Жаратылыш ресурстарын керектөө, анын аймактык жана улуттук өзгөчөлүктөрү, жөнгө салуу зарылчылыгы. Жаратылыш ресурстарынын классификациясы.

Илимий-техникалык революция, дүйнөлүк экологиялык кризистин калыптанышындагы ролу. Негизги геоэкологиялык маселелерди чечүүдө келечектеги технологиялардын ролу.

Дүйнө мамлекеттеринин тышкы карызы жана анын глобалдык экологиялык өзгөрүүлөргө тийгизген таасири.

Экологиялык кризисте дүйнөлүк сооданын мааниси жана ролу.

Илимий багыт катары геоэкологиянын тарыхы. В.И. Вернадский, анын идеяларынын ролу жана мааниси. Геоэкологиянын өнүгүүсүндөгү «сүрөттөөчү» жана «так» мезгилдер.

Жердин геосфераларынын жана коомдун өз ара байланышы жөнүндөгү заманбап көз караштар. Адамзаттын жашап кетүү стратегиясынын дисциплинардык аспектилери жана айлана-чөйрөнүн абалынын сапатын жөнгө салуунун илимий негиздерин иштеп чыгуу.

Дүйнөлүк моделдер. Дүйнөлүк, улуттук жана жергиликтүү деңгээлде экологиялык саясатты иштеп чыгуу жаатындагы заманбап изилдөөлөр.

Экосферадагы глобалдык өзгөрүүлөрдү изилдөөчү заманбап эл аралык программалар, алардын илимий натыйжалары.

II. Өзгөчө бөлүгү

2.1. Жердин геосфералары жана адамдын ишмердүүлүгү

Чарбалык ишмердүүлүктүн таасири астында өзгөрүүлөр: атмосферанын, топурактардын, тоо тектердин, жер үстүндөгү жана жер астындагы суулардын химиялык жана радиоактивдүү булганышы, коркунучтуу өндүрүштүк процесстердин пайда болушу жана өнүгүшү, Индукцияланган физикалык талаалар, түбөлүк тоңдун бузулушу, кыскаруусу. Жер астындагы суу ресурстары.

Учурдагы ландшафттардын абалына мүнөздөмө берүү, баалоо жана башкаруу.

Атмосфера. Адамдын ишмердүүлүгүнүн таасири.

Атмосферанын негизги өзгөчөлүктөрү, анын Жер динамикалык системасындагы ролу.

Атмосферанын абалынын антропогендик өзгөрүүлөрү жана алардын кесепеттери. Абанын булганышы: булактар, булгоочу заттар, кесепеттери. Кислота жамгырларынын көйгөйлөрү. Булгоочу заттардын өтүүсүн математикалык моделдөөнүн жолдору.

Атмосферанын парниктик эффектинин күчөшүнө байланыштуу климаттын өзгөрүшү. Климаттын өзгөрүшү боюнча эл аралык конвенция. Озон катмарынын бузулушу: факторлор жана процесстер, озон катмарынын абалы жана анын өзгөрүшү, кесепеттери. Озон "тешиктери". Эл аралык келишимдер. Жердин аба ресурстарын рационалдуу пайдалануунун жана коргоонун илимий негиздерин иштеп чыгуу.

Жер үстүндөгү суулар.

Адамдын ишмердүүлүгүнүн таасири. Гидросферанын негизги өзгөчөлүктөрү. Табигый процесстерде суунун ролу. Глобалдык суунун цикли, анын Жер системасындагы ролу.

Дарыялар, көлдөр, суу сактагычтар. Табигый суулар бассейндеги процесстердин көрсөткүчү жана интегратору. Агымды жөнгө салуунун жана сууну өткөрүүнүн экологиялык көйгөйлөрү. Мелиорацияны, ирригацияны жана жерлерди кургатууну өнүктүрүүнүн экологиялык проблемалары.

Суу чарбасынын чарбалык жана административдик аспектилерин кем керектөөнү жөнгө салуу. Суу-экологиялык кырсыктар. Арал проблемалары. Минералдашуу жана чөкмөлөрдүн агып чыгуусу.

Табигый суулардын сапатына жана булганышына баа берүүнүн негизги ыкмалары. Суунун патогендик бактериялары, органикалык заттар, оор металлдар менен булганышы.

Эвтрофикация, кычкылдануу, суу объекттеринин учурдагы абалы, тенденциялары, факторлору, башкаруу. Суу экосистемаларында биогендик элементтердин биогеохимиялык циклдерин саркынды суулардын суюлтуусун математикалык моделдөөнүн ыкмалары.

Ички жана эл аралык суу ресурстарын пайдаланууда экологиялык коопсуздук маселелери. Дарыяларды жана көлдөрдү башкаруу боюнча эл аралык тажрыйба. Азыркы лимнологиянын геоэкологиялык аспектилери.

Деңиздер жана океандар. Дүйнөлүк океан. Негизги түшүнүктөр. Өзгөчөлүктөрү. Жердин динамикалык системасындагы ролу. Деңиз биологиялык ресурстарын пайдалануу. Табигый биологиялык өндүрүмдүүлүк менен балыктын ортосундагы корреляция. Деңиз сүт эмүүчүлөрү. Аьалы жана жөнгө салуу.

Жээктеги зоналардын жана ачык деңиздин булгануу проблемасы. Жээк зоналарын экономикалык жактан өнүктүрүү. Коркунучтуу жана булгоочу заттарды ташуу учурундагы кырсыктар. Кемелерден булганган сууну деңизге агызуу. Булганган дарыялардын агымы. Атмосферадагы булгоочу заттардын чыгышы. Нефть жана газ өндүрүүнүн булганышы.

Эл аралык кызматташтык. Эл аралык кызматташтыктын келечеги жана Кара, Каспий, Балтика жана башка деңиздердин экологиялык коопсуздугунун проблемалары.

Жердин суу ресурстарын рационалдуу пайдалануунун жана коргоонун илимий негиздерин иштеп чыгуу.

2.2. Литосфера. Адамдын ишмердүүлүгүнүн таасири

Литосферанын негизги белгилери. Анын Жер системасындагы жана адам коомундагы ролу. Литосферанын ресурстук, геодинамикалык жана медициналык-геохимиялык экологиялык функциялары. Литосферанын негизги процесстери. Гомеостаздын иштешинин жана сакталышынын негизги процесстери (инерция, заттардын айлануусу, агым ж.б.)

Литосферага техногендик таасирлердин негизги түрлөрү. Геологиялык чөйрөнүн абалын баалоо методдору. Геологиялык чөйрөдөгү мүмкүн болуучу өзгөрүүлөрдү болжолдоо. Терс геологиялык процесстерди башкаруунун геологиялык негиздемеси. Геологиялык чөйрөнү анын экологиялык функцияларын сактоо позициясынан сарамжалдуу пайдалануу. Жерди, жердин рекреациялык, минералдык жана энергетикалык ресурстарын сарамжалдуу пайдалануунун жана коргоонун, жердин санитариясын жана мелиорациясын, ресурстарды сактоонун жана калдыктарды жок кылуунун илимий негиздерин иштеп чыгуу.

Топурак катмарынын экологиялык ролу, анын уюштурулушу. Топурак катмарынын абалын аныктоочу факторлор. Топурак биогеоценоздун компоненти катары, кыртыштын асылдуулугу жана экосистемасынын продуктуулугу, кыртыштын экологиялык функциялары. Топурактардын трансформациясы жана антропогендик таасир астында иштеши.

Биосфера, биосферанын курамы жана түзүлүшү. Адамдын ишинин биосферага тийгизген таасири

Экосистеманын иштешинде тирүү материянын өзгөчө ролу жана мааниси. Жер.

биосферанын бузулушу.

Токойлорду кыюунун көйгөйлөрү: бөлүштүрүү, табигый жана социалдык-экономикалык факторлор, стратегиялар, эл аралык кызматташтык.

Чөлгө айлануу көйгөйлөрү – түшүнүгүн, таралышын, табигый жана социалдык-экономикалык факторлордун ролун, стратегияларын аныктоо. Чөлгө каршы күрөшүү боюнча эл аралык конвенция.

Генетикалык көп түрдүүлүктү сактоо: көйгөйдүн абалы, артыкчылыктуу ландшафттар жана экосистема, эл аралык кызматташтык стратегиясы. Биологиялык ар түрдүүлүктү коргоо боюнча эл аралык конвенция. Биологиялык ар түрдүүлүктүн геоэкологиялык аспектилери жана региондордун туруктуу өнүгүүсүнүн экологиялык коопсуздугу

Пайдалуу кендерди иштетүүнүн геоэкологиялык аспектилери.

Айыл чарба ишинин геоэкологиялык аспектилери Айыл чарбасынын экологиялык проблемалары. Мал чарбасынын экологиялык проблемалары. Экологиялык жактан туруктуу жана экологиялык таза айыл чарбасы.

Энергетиканын экологиялык проблемалары. Энергияны, сырьёну жана материалдарды пайдалануу жана айлана-чөйрөнүн булганышына карата өнөр жайдын түрлөрү. Чыгындыларды, агындыларды жана өндүрүш калдыктарын башкаруу. Өнөр жай, уулуу жана радиоактивдүү калдыктарды коопсуз көмүүнүн, сактоонун жана көмүүнүн техникалык ыкмалары жана каражаттары. этикалык маселелер. Өндүрүштүк кырсыктар жана коргоо чаралары.

Урбанизация жана транспорттун геоэкологиялык аспектилери.

Техно -табигый процесстердин динамикасы, механизми, факторлору жана өнүгүү закон ченемдүүлүктөрү, алардын өнүгүшүнүн болжолу, коркунучту жана тобокелдиктерди баалоо, тобокелдиктерди тескөө, катастрофалык процесстердин кесепеттерин азайтуу боюнча алдын алуу чаралары, аймактарды, имараттарды жана курулмаларды инженердик жактан коргоо.

Уулуу, радиоактивдүү жана башка калдыктарды коопсуз жайгаштыруунун, сактоонун жана көмүүнүн геоэкологиялык негиздемеси.

Региондорду туруктуу өнүктүрүүнүн геоэкологиялык аспектилери. Жаратылышты пайдалануу жана курчап турган чөйрөнү коргоо жаатындагы атайын экологиялык жана техникалык жактан коопсуз курулмаларды, курулмаларды, объекттерди жана системаларды куруунун технологияларын жана иштөө режимдерин; экологиялык жактан таза шаарларды өнүктүрүү.

Курчап турган чөйрөнүн өзгөрүшүн болжолдоо жана аны коргоо, айлана-чөйрөгө терс табигый жана техногендик таасирин локалдаштыруу жана жоюу үчүн техникалык каражаттар, технологиялар жана структуралар.

Жаратылышты пайдалануу процессинде колдонулуп жаткан жана жаңы пайда болгон технологиялардын, курулуштардын жана объекттердин экологиялык коопсуздугун баалоо теориясы жана методдору.

Экологиялык коопсуздукка коркунуч келтирген өзгөчө кырдаалдардын себептерин жана кесепеттерин тез арада аныктоонун, талдоонун ыкмалары жана техникалык каражаттары.

2.3. Геоэкологиялык мониторинг. Аймактарды геологиялык баалоо жана маалыматты талдоо

Геоэкологиялык мониторинг жана экологиялык коопсуздукту камсыз кылуу. Геоэкологиялык мониторингдин методдору. Геоэкологиялык мониторингдин илимий негиздери. Табигый чөйрөнүн приоритеттүү башкарылуучу параметрлери жана аларды аныктоонун сунушталган ыкмалары. Мониторингдин түрлөрү жана аны ишке ашыруу жолдору. Жаратылыш чөйрөсүндөгү булгоочу заттардын мазмунуна фонддук мониторинг. Бүткүл дүйнөлүк метеорологиялык уюм жана биосферанын булганышына эл аралык мониторинги.

Айлана-чөйрөнүн абалын контролдоо жана мониторинг жүргүзүүнүн техникалык каражаттары.

Кыргыз Республикасынын Улуттук мониторинги. Аймактык мониторинг. Медициналык-экологиялык мониторинг. Биологиялык мониторингдин негиздери. Жергиликтүү мониторинг. Шаардын аба чөйрөсүн көзөмөлдөөнүн автоматташтырылган системасы. Табигый жана саркынды суулардын сапатын автоматташтырылган контролдоо. Табигый чөйрөнүн радиациялык булганышына мониторинг жүргүзүү. Аэрокосмикалык мониторинг. Айлана-чөйрөнүн мониторингинин бирдиктүү системасын түзүүнүн перспективалары, геомаалыматтык системалар жана алардын геоэкологияны өнүктүрүүдөгү ролу.

Геоэкологиялык баалоо: геоэкологиялык карта түзүүнүн заманбап ыкмалары, моделдөө, геомаалыматтык системалар жана технологиялар, маалымат базалары. Мамлекеттик экологиялык экспертизанын жана контролдун илимий негиздерин иштеп чыгуу.

Табигый жана техникалык системалардын абалын баалоонун теориясы, методдору, технологиялары жана техникалык (анын ичинде курулуш) каражаттары, анын ичинде айыл чарба системалары жана бул системаларды башкаруу, коргоо, калыбына келтирүү.

Жаратылышты пайдаланууда, курчап турган чөйрөнүн абалын баалоодо мамлекеттик жөнгө салууну жана стандарттарды иштеп чыгуу жана өркүндөтүү.

Геоэкологиялык маалыматты иштетүү ыкмалары. Кайра иштетүү ыкмаларынын классификациясы. Ар кандай иштетүү ыкмаларын колдонуу принциптери. Статистикалык методдор. Геоэкологиялык процесстердин сандык мүнөздөмөсү. Процесстердин стационардуулугун баалоо. Геоэкологиялык процесстерде антропогендик компонентти аныктоо. Геоэкологиялык процесстердин экстремалдык маанилерин аныктоо. Экологиялык коркунуч. Корреляциялык жана спектрдик анализдин геоэкологияда колдонулушу. Убакыт серияларын моделдөө. Геоэкологиялык процесстердин математикалык моделдери.

2.4. Айлана-чөйрөнүн физикалык касиеттери

Заттын түзүлүшү. Элементардык бөлүкчөлөр, атомдор, химиялык элементтер, молекулалар.

Энергия. Механикалык, кинетикалык, потенциалдык, жылуулук, ички энергия.

Электр жана электромагниттик энергия. Химиялык жана атомдук энергия. Сакталуу мыйзамдары. Массанын, энергиянын, импульстун, заряддын сакталышы. Заттын фазалык абалы. Фазалык өтүүлөр. Критикалык пункт. Фазалык өтүү энергиясы. Метастабилдүү мамлекеттер.

Термодинамикалык система жана термодинамикалык параметрлер, термодинамикалык тең салмактуулук, тең салмактуулук жана тең салмактуу эмес процесстер, системанын ички энергиясы, жумуш жана жылуулук, абалдын теңдемелери.

Термодинамиканын биринчи мыйзамы, негизги термодинамикалык процесстер жана алардын теңдемелери. Термодинамиканын экинчи мыйзамы, энтропия, кайтуучу жана кайтарылгыс процесстер.

Термодинамикалык тең салмактуулуктун жана туруктуулуктун шарттары. Ле Шателье принципи. Диффузия жана жылуулук өткөрүү процесстери.

Атмосфералык абанын газдык курамы. Туруктуу жана негизги шарлар абанын өзгөрүлмө компоненттери, алардын катышы жана жердин өзгөрүү чеги болуп саналат.

Атмосфералык абанын өзгөрүлмө компоненттери (көмүр кычкыл газы, суу буусу, озон), алардын касиеттери жана атмосферадагы ролу.

Абанын курамынын бийиктикке, диффузиялык тең салмактуулукка, турбуленттиктин ролуна жараша өзгөрүшү. Атмосфералык иондошуу. Атмосфералык аэрозолдор:

- келип чыгышы, физикалык касиеттери, химиялык курамы. Атмосферадан ар кандай келип чыккан аэрозолдорду чыгаруу убактысы;
- атмосферанын өзүн-өзү тазалоо механизми. Стратосфералык аэрозол.

Антропогендик жана табигый булактар жана майда газ компоненттеринин чөгүп кетиши, алардын убакыт тенденциялары.

Деңиз суусунун курамы. Океандагы температуранын, туздуулуктун жана тыгыздыктын вертикалдуу таралышы. Океандардын негизги катмарлары.

2.5. Экологиядагы математикалык моделдөө

Экологиядагы математикалык моделдөөнүн негизги принциптери. Экологиядагы математикалык моделдөө методу изилдөө куралы катары. Моделдерди куруу, классификациялоо жана колдонуу принциптери.

Сандык моделдөө ыкмалары. Популяциянын динамикасын моделдөө. Дискреттик көбөйүү менен калктын модели: экспоненциалдык жана S формасындагы өсүш.

Үзгүлтүксүз көбөйүү менен популяциянын модели: логистикалык теңдеме. Түр ичиндеги атаандаштыктын моделдери.

Жырткыч-курмандык жана өсүмдүк-чөп жеүүчү системалардагы динамикасынын негизги моделдери. Вольтер-Лотоктору модели. Убакыттык кечигүү логистикалык теңдемеси.

Жырткыч-курмандык системасындагы циклдик термелүүлөр.

Статистикалык моделдөө. Медициналык жана экологиялык мониторингдин көйгөйлөрү жана калктын ден соолугу менен экологиялык факторлордун ортосундагы байланыш.

Эсептөө эксперименти жана Монте-Карло ыкмасы.

Эсептөө экспериментин уюштуруунун принциптери. Экосистемаларды моделдөө. "Балык кармоонун" моделдери (калыбына келтирүүчү ресурстарды алып салуу).

Экологиялык жана экономикалык өз ара аракеттенүүнүн глобалдык моделдери.

Дж. Форстердин "Дүйнөлүк динамикасы" жана Д.Медоуздун "Өсүштүн чектери", моделдердин түзүмү, божомолдор, жыйынтыктар.

Глобалдык геоклиматтык моделдер. “Ядролук кыш” модели.

СУНУШ КЫЛЫНГАН НЕГИЗГИ АДАБИАТТАР:

1. Андрейченко Д.К., Андрейченко К.П. Комбинацияланган динамикалык системаларды математикалык моделдөө. Окуу куралы. - Саратов: Саратов мамлекеттик университети. Н.Г. Чернышевский. – 2011. –http://library.sgu.ru/uch_lit/164.pdf
2. Андрейченко Д.К., Велиев В.М., Ерофтиев А.А., Портенко М.С. Параллель программалоонун теориялык негиздери. Окуу куралы. - Саратов: Саратов мамлекеттик университети. Н.Г. Чернышевский. – 2015. – http://library.sgu.ru/uch_lit/1255.pdf
3. Вернадский В.И. Жердин биосферасынын химиялык түзүлүшү жана анын айлана-чөйрөсү. Москва: Наука, 1965.
4. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.: ГЕОС, 1999.
5. Данилов - Данилян, М.И. Залиханов жана башкалар М. МНЭПУ басмасы, 1997-ж.

6. Красилов В.А. Жаратылышты коргоо: принциптери, проблемалары, приоритеттери / Коргоо институту.
7. Одум Ю. Экологиянын негиздери. М.: Мир, 1987.
8. Коргоо жаратылышы. М.: Мир, 1992.
9. Реймерс Н.С. Экология: теориялар, мыйзамдар, эрежелер, принциптер жана гипотезалар. Москва: Жаш Россия, 1994.
10. Ризниченко Г.Ю. Биофизикадагы жана экологиядагы математикалык моделдер: окуу куралы. М.: Москва мамлекеттик университетинин басмаканасы, 2004-ж.
11. Романов М.Ф., Федоров М.П. Экологиядагы математикалык моделдөө. Жогорку окуу жайлары учун окуу куралы. - Санкт-Петербург - 2005-ж.

ПАЙДАЛУУ ШИЛТЕЛЕР ЖАНА РЕСУРСТАР

1. Китепфонд [Электрондук ресурс]. – Кирүү режими: http://www.knigafund.ru
2. АКК СК СКнын электрондук каталогу www.library.tsc.ru/opac
3. Илимий электрондук китепкана [Электрондук ресурс]. – Кирүү режими: eLIBRARY.RU
4. http://elibrary.ru

МИНИМУМ-СТАНДАРТ ПРОГРАММАСЫ ҮЧҮН СУРООЛОРДУН ТИЗМЕСИ:

I. _ жалпы бөлүгү

1. Экология илим катары. Экологиянын предмети жана милдети.
2. Экология илиминин өнүгүүсүнүн негизги этаптары.
3. Экологиянын негизги багыттары. Заманбап экологиялык проблемалар.
4. Биосфера жөнүндө Вернадскийдин окуулары В.И. Ноосфера жөнүндө түшүнүк.
5. Гидросфера.
6. Литосфера.
7. Атмосфера.
8. «Биогеоценоз» жана «экосистема» түшүнүктөрү. Байланыш жана алардын айырмачылыктары.
9. Биогеоценоздун биотикалык компонентинин түзүлүшү.
10. Тирүү организмдердин тамактануу байланыштары: трофикалык деңгээл, азыктануу чынжырлары, экологиялык пирамидалар.
11. Биогеоценоздордун мейкиндик жана түр структурасы.
12. Экосистеманын туруктуулугу жана сукцессиясы.
13. Тирүү организмдерге таасир этүүчү абиотикалык жана биотикалык факторлор.
14. Чоң геологиялык айлануудагы суунун жана катуу заттардын айлануусу.
15. Көмүртек цикли.
16. Кычкылтек цикли.
17. Азоттун айлануусу. Фосфордун цикли. Күкүрт цикли.
18. Адамдын ишмердүүлүгүнүн кан айлануу процесстерине тийгизген таасири.
19. Толеранттуулуктун мыйзамы.
20. Б.Коммонер боюнча экологиянын төрт негизги мыйзамы.
21. Биосферага кирүүчү заттардын негизги булактары.
22. Адамзат коомунун жаратылышка тийгизген таасиринин азыркы масштабы.
23. Экологиялык катастрофалар (Арал, Чернобыль).
24. Жаратылыш ресурстарынын классификациясы. Заманбап энергетикалык ресурстар. Аларды колдонуунун натыйжасында биосферанын булганышы.
25. Күн энергиясын колдонуу.
26. Шамал энергиясы.
27. Геотермалдык энергия.

II. Өзгөчө бөлүгү

28. Энергиянын кошумча булагы катары кайра иштетүү.
29. Минералдык ресурстарды пайдалануунун экономикалык жана экологиялык проблемалары.

30. Жер ресурстары жана жердин бузулушунун себеби.
31. Жердин катуу калдыктар менен булганышы.
32. Жердин оор металлдар жана пестициддер менен булганышы.
33. Абанын булганышынын булактары.
34. Атмосферанын булганышы SO_2, NO_2, аэрозолдор.
35. Атмосферанын булганышынын натыйжасында озон катмарынын бузулушу.
36. CO_2 атмосферасында топтолуунун кесепеттери.
37. Суу ресурстары жана аларды пайдалануу.
38. Табигый суулардын булгануу булактары.
39. Табигый суулардын беттик активдүү заттар жана пестициддер менен булганышы.
40. Океандардын нефть продуктылары жана оор металлдар менен булганышы.
41. Табигый суулардын минералдык жер семирткичтер жана радиоактивдүү калдыктар менен булганышы.
42. Биосферадагы энергия жана масса алмашуудагы ролу.
43. Токойлордун адам тарабынан жок кылынышы жана анын кесепеттери.
44. Биосферанын булганышынын натыйжасында токойлордун зыянга учурашы.
45. Жапайы жаратылыш ресурстары жана биологиялык ар түрдүүлүктү жоготуу.
46. Өзгөчө корголуучу жаратылыш аймактары: коруктар, улуттук парктар, заповедниктер, жаратылыш эстеликтери.
47. Социалдык экология: предмети жана анын милдеттери.
48. Адамдын эволюциясынын өзгөчөлүктөрү.
49. Адамзаттын экологиялык жакырчылыгы жана энергияны керектөөнүн өсүшүнүн кесепеттери.
50. Заманбап адамдын чөйрөсү.
51. Адамдын калкы жана демографиялык өзгөрүүлөр.
52. Биринчи экологиялык уюмдар жана алардын иши.
53. "Жалпы тазалануу" стратегиясынын кемчиликтери.
54. Стокгольмдогу Бүткүл дүйнөлүк экологиялык конференция жана ЮНЕП программасы.
55. Айлана-чөйрөнү коргоо жана өнүктүрүү боюнча эл аралык комиссия (ICED).
56. Рио-де-Жанейродо курчап турган чөйрөнү коргоо жана өнүктүрүү боюнча конференция.
57. Жаратылыш ресурстарына экологиялык баа берүүнүн принциптери.
58. Айлана-чөйрө жана адамдын ден соолугу.
59. Адам биологиялык түр катары.
60. Жер бетинин радиациялык фону жана адамдын ден соолугу.
61. Адам организмине таасир этүүчү космостук факторлор.
62. Кыргызстандын жаратылышты коргоо проблемасы.
63. Кыргыз Республикасынын айлана-чөйрөнү коргоонун улуттук планы.
64. Кыргызстандын экология жаатындагы эл аралык кызматташтыгы.
65. Кыргызстандын жаратылышты коргоо мыйзамдары.
66. Жаратылышты коргоо мыйзамдарын бузгандык үчүн юридикалык жоопкерчилик.
67. Атмосфералык абаны тазалоо.
68. Дренаждарды тазалоо.
69. Жерди мелиорациялоо.

ПРОГРАММАнын КОШУМЧА МАЗМУНУ

КОШУМЧА СУНУШТАЛГАН АДАБИАТТАР

12. Андрейченко Д.К., Андрейченко К.П. Комбинацияланган динамикалык системаларды математикалык моделдөө. Окуу куралы. - Саратов: Саратов мамлекеттик университети. Н.Г. Чернышевский. – 2011. –http://library.sgu.ru/uch_lit/164.pdf
13. Андрейченко Д.К., Велиев В.М., Ерофтиев А.А., Портенко М.С. Параллель программалоонун теориялык негиздери. Окуу куралы. - Саратов: Саратов мамлекеттик университети. Н.Г. Чернышевский. – 2015. – http://library.sgu.ru/uch_lit/1255.pdf

14. Вернадский В.И. Жердин биосферасынын химиялык түзүлүшү жана анын айлана-чөйрөсү. Москва: Наука, 1965.
15. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.: GEOS, 1999.
16. Данилов - Данилян , М.И. Залиханов жана башкалар М. МНЭПУ басмасы, 1997-ж.
17. Красилов В.А. Жаратылышты коргоо: принциптери, проблемалары, приоритеттери / Коргоо институту.
18. Одум Ю. Экологиянын негиздери. М.: Мир, 1987.
19. Коргоо жаратылышы. М.: Мир, 1992.
20. Реймерс Н.С. Экология: теориялар, мыйзамдар, эрежелер, принциптер жана гипотезалар. Москва: Жаш Россия, 1994.
21. Ризниченко Г.Ю. Биофизикадагы жана экологиядагы математикалык моделдер: окуу куралы. М.: Москва мамлекеттик университетинин басмаканасы, 2004-ж.
22. Романов М.Ф., Федоров М.П. Экологиядагы математикалык моделдөө. Жогорку окуу жайлары учун окуу куралы. - Санкт-Петербург - 2005-ж.

ПАЙДАЛУУ ШИЛТЕМЕЛЕР

1. http://academic.ru (билим берүү порталы);
2. http://wikipedia.org/ (билим берүү порталы);
3. http://www.knigafund.ru ;
4. http://www.elementy.ru ;
5. http://www.globalproblems.ru ;
6. http://www.vokrugsveta.ru ;
7. http://ghi.aaanet.ru ;
8. www.waterinfo.ru _
9. http://www.hydrology.ru .;
10. www.ecoinform.ru _
11. http://geogr.msu.ru ;
12. http://iwp.ru/ ;
13. http://www.vodosbor.ru/.