

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

**Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ**

**5В060800- ЭКОЛОГИЯ МАМАНДЫҒЫНЫҢ
ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**

Алматы 2016

БІЛІМ АЛУШЫ МЕН ЭДВАЙЗЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАДНАМА

Мамандықтың барлық пәндері модульдер мен циклдер (бакалавриатта ЖБП, БП, ПП; магистратура мен докторантурада БП, ПП) бойынша бөлінген. Олардың ішінде пәндер міндетті және элективті (таңдау) пәндеріне бөлінген. Оқуға міндетті пәндердің тізімі мамандықтың үлгілік оқу жоспарында (ҮОЖ) келтірілген. Мамандықтың әр курсы үшін элективті пәндер тізімі элективті пәндер каталогында (ЭПК) келтірілген. ЭПК мамандықтың таңдау пәндерінің жүйеленген аннотацияланған тізімі болып табылады. ЭПК білім алушыларға оқытудың таңдалған траекториясына сәйкес элективті оқу пәндерінің альтернативті таңдау мүмкіндігін беруі керек.

Мамандық бойынша ҮОЖ бен ЭПК негізінде білім алушының оқу жылына жеке оқу жоспары (ЖОЖ) құрылады. ЖОЖ-ды шығарушы кафедра тағайындаған эдвайзердің көмегімен бакалаврлар мен магистранттар құрастырады. Докторанттар ЖОЖ-ды өздері құрастырады. ЖОЖ мамандық шегінде әрбір білім алушының жеке білім алу траекториясын анықтайды. ЖОЖ-ға ҮОЖ-дан міндетті компонент пәндері мен оқу қызметінің түрлері (практикалар, зерттеу жұмысы, мемлекеттік (кешенді) емтихан, дипломдық жұмысты (жобаны) жазу, диссертацияны ресімдеу және қорғау) және ЭПК-дан таңдау компоненті пәндері кіреді.

Еңбек нарығының және жұмыс берушілердің талаптарының есебімен нақты жұмыс саласына бағытталған білім беру траекториясының бакалаврларына көмек ретінде ЭПК шегінде білім алушыларға көзделген білім беру траекториясын меңгеруді кепілдейтін пәндер тізімі берілуі керек.

Элективті оқу пәндерін таңдаған кезде мыналарды есепке алу керек:

1 Бір семестрде міндетті түрде оқылатын оқытудың қосымша түрлерін (ОҚТ) есептемегенде, күндізгі оқыту бөлімінің студенті 18-22 кредитті (міндетті және элективті), сырттай оқыту бөлімінің студенті 9-12 кредитті (міндетті және элективті) игеруі тиіс.

2 Оқытудың барлық кезеңіндегі жалпы кредит саны мамандықтың ҮОЖ-нда көрсетілген саннан аспауы керек.

3 Элективті пәндер тиісті нөмірі бар таңдау топтарына біріктірілген. Пәндердің әр тобынан бір ғана элективті оқу пәнін таңдауға болады.

2 курс

| № | Модульдің атауы | Пәннің циклы | Пәннің коды | Пәннің атауы | Кредит саны | Семестр |
|-----|------------------------------|--------------|--------------|---|-------------|---------|
| 1 | Математикалық даярлау модулі | БП 2.2.6 | Mat(II) 2212 | Математика II | 4 | 1 |
| 1.1 | Математикалық даярлау модулі | БП 2.2.6.1 | TVMS 2212.1 | Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика | 4 | 1 |
| 2 | Физика модулі | БП 2.2.7 | Fiz(II) 2213 | Физика II | 3 | 1 |
| 2.1 | Физика модулі | БП 2.2.7.1 | IGF 2213.1 | Физиканың таңдамалы тараулары | 3 | 1 |
| 3 | Химия-биологиялық модуль | БП 2.2.8 | ЕОМ 2214 | Экологиялық білім және дүниетаным | 3 | 1 |
| 3.1 | Химия-биологиялық модуль | БП 2.2.8.1 | BE 2214.1 | Биологиялық экология | 3 | 1 |
| 4 | Жалпы экологиялық модуль | БП 2.2.9 | CEUR 2211 | Әлеуметтік экология және тұрақты даму | 3 | 1 |
| 4.1 | Жалпы экологиялық модуль | БП 2.2.9.1 | ОЕЕ 2211.1 | Энергиятиімділіктің және энергия үнемділіктің негіздері | 3 | 1 |
| 5 | Химия-биологиялық модуль | БП 2.2.12 | HOS 2215 | Қоршаған орта химиясы | 3 | 2 |
| 5.1 | Химия-биологиялық модуль | БП 2.2.12.1 | FCH 2215.1 | Физикалық және коллоидтық химия | 3 | 2 |
| 6 | Жалпы экологиялық модуль | БП 3.2.13 | MME 2216 | Экологиядағы математикалық модельдер | 4 | 2 |
| 6.1 | Жалпы экологиялық модуль | БП 2.2.13.1 | GOEP 2216.1 | Экологиялық жобаларды графикалық рәсімдеу | 4 | 2 |

Mat(II) 2212 Математика II, 4 кредит

Пререквизиттері: Информатика

Оқыту мақсаты: Бакалаврларға табиғат заңдары туралы білімнің логикалық жинақы жүйесі ретінде жалпы қазіргі заманғы математика туралы көзқарас қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Дифференциалдық теңдеулер. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер. Айнымалылары ажыратылатын теңдеулер. Бернулли теңдеуі.. Жоғарғы ретті дифференциалдық теңдеулер. Жоғары ретті сызықтық дифференциалдық теңдеулер.

Еселі интегралдар. Поляр координатасындағы қос интегралдар. Үш еселі интегралдар. Цилиндрлік және сфералық координатасындағы үш еселі интегралдар. Қос және үш еселі интегралдардың қолданылулары. Сандық қатарлар. Жинақталудың қажетті шарты. Қатардың жинақталуының критерийісі. Салыстыру белгісі. Шекті салыстыру белгісі. Даламбер белгісі. Радикалды Коши белгісі. Интегралды Коши белгісі. Таңбасы кезек айнымалы қатарлар. Абсолютті және шартты жинақталу. Функционалды қатарлар. Дәрежелі қатарлар. Жинақталу радиусы.

Күтілетін нәтижелер: Табиғаттың нақты нысандары жайындағы ғылым ретіндегі математиканың даму логикасын игеру. Нақты процестерді зерттеудің методологиялық принциптерін игеру.

Постреквизиттері: Геоэкология

TVMS 2212.1 Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика, 3 кредит

Пререквизиттері: Информатика

Оқыту мақсаты: Бакалаврларға табиғат заңдары туралы білімнің логикалық жинақы жүйесі ретінде жалпы қазіргі заманғы математика туралы көзқарас қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Элементар оқиғалары кеңістігі. Оқиғалар алгебрасы. Ықтималдықтың классикалық анықтамалары. Ықтималдықты қосу және көбейту теоремалары. Шартты ықтималдықтар. Толық ықтималдық формуласы. Байес формуласы. Сынауларды қайталау. Бернуллі формуласы. Кездейсоқ шамалар. Дискретті кездейсоқ шаманың сандық сипаттамалары. Үлестірім функциясы, қасиеттері. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың үлестірім тығыздығы, қасиеттері. Кездейсоқ шаманың ықтимал-дығының нормаль заң арқылы беріледі. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың сандық сипаттамалары. Үлкен сандар заңы. Таңдамалы теориясының негізгі түсініктері мен элементтері. Таңдамалық тәсіл. Үлестірім параметрін статистикалық бағалау. Статистикалық гипотезаларды тексеру. Интервалды бағалау. Сенімділік ықтималдығы. Сенімділік интервалы.

Күтілетін нәтижелер: Табиғаттың нақты нысандары жайындағы ғылым ретіндегі математиканың даму логикасын игеру. Нақты процестерді зерттеудің методологиялық принциптерін игеру.

Постреквизиттері: Геоэкология

Fiz(II) 2213 Физика II, 3 кредит

Пререквизиттері: Информатика

Оқыту мақсаты: Студенттерге фундаментальды заңдарды, классикалық физика теориясын, физикалық зерттеу әдістерін меңгеру және де кәсіби қызметінде қолдана білуін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Магнит өрісі, заттағы магнит өрісі, электромагниттік индукция құбылысы, өздік индукция және өзара индукция. Максвелл теңдеулері. Электромагниттік тербелістер. Оптика. Толқындық теңдеу. Жарық толқындарының қасиеттері, интерференция және дифракция. Заттағы электромагниттік толқындар. Кванттық физика, жылулық сәулелену. Фотондар. Фотоэффект құбылысы. Комптон эффектiсі. Кванттық теорияның негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде негіздеу. Шредингер теңдеуі. Кванттық теориядағы сутегі атомы және молекуласы. Кванттық статистика элементтері. Атом ядросы және элементар бөлшектер.

Күтілетін нәтижелер: Студентердің базалық академиялық компетенциясын, талдауға (анализ жасауға) және синтездеуге мүмкіншілігін, оқуға мүмкіншілігін, есеп шығаруға мүмкіншілігін, білімін тәжірибеде қолдануға мүмкіншілігін, жаңа жағдайларға дағдылану мүмкіншілігін, сапаға көңіл бөлу, ақпаратты басқаруға мүмкіншілігін, өзінше және командада жұмыс жасау мүмкіншілігін қалыптастыру.

Постреквизиттері: Жаратылыстанудың экологиялық аспектілері

IGF 2213.1 Физиканың таңдамалы тараулары, 3 кредит

Пререквизиттері: Информатика

Оқыту мақсаты: Студенттердің таңдаған мамандығындағы компетенциясын дамыту. Студенттердің фундаменталды заңдармен, классикалық және қазіргі заманғы физиканың теориясын қолдана алуын және білімін қалыптастыру. Сонымен қатар студенттердің келешек кәсіптік жұмыстарының негізі болатын физикалық зерттеулерді жүргізулерін дамыту.

Қысқаша мазмұны: Ньютон заңдары. Серпімді күштер. Гармониялық тербелістер. Соғу. Автотербелістер. Гидродинамика. Бернулли теңдеуі. Фазалық тепе-теңдік және түрлену. Физикалық кинетика. Тасымалдау құбылыстары. Электр өрісі және оның сипаттамалары. Магнит өрісі және оның сипаттамалары. Заттағы магнит өрісі. Электромагниттік индукция құбылысы. Фуко токтары. Максвелл теңдеулері. Жарық толқындарының интерференциясын бақылау тәсілдері. Сәуленің екіге сыну кезіндегі поляризациясы, Керр эффекті, Поляризация жазықтығының бұрылуы. Кванттық физика. Жылулық сәулелену. Корпускулалы-толқындық екі-жақтылық. Кванттық теориядағы сутегі атомы және молекуласы. Кішіөлшемді жүйелер физикасы – нанотехнологияның фундаменталды негізі. Кванттық нүкте. Кванттық сым. Кванттық шұңқыр. Радиоактивтілік. Ядролық реакциялар. Космостық сәулелер. Ядролық сәулелердің затпен әсерлесуі. Қолданбалы есептер шығару.

Күтілетін нәтижелер: Студент тәжірибелік зерттеулерді жүргізе білуді және өлшеу нәтижелерін өңдеуді үйреніп дағдылануы тиіс, сонымен қатар іскерлігін жетілдіру, болашақ мамандығына байланысты қолданбалы мәселелердің нақты физикалық мағынасын танып білуі қажет.

Постреквизиттері: Жаратылыстанудың экологиялық аспектілері

ЕОМ 2214 Экологиялық білім және дүниетаным, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттердің экологиялық білім беру және негізгі экологиялық білімдерін өнеркәсіп кәсіп орындарында және басқа да салаларда қолдана білуді қалыптастыру болып табылады.

Қысқаша мазмұны: Экологиялық білім модельдері. Экологиялық тәрбие, мәдениет, мораль және салт-сана. Дүниетаным ұғымы және дүниетаным типтері. Экологиялық дүниетаным. Формалды және нақтылы экологиялық тәрбие және экологиялық білім. Экологиялық білімнің мазмұны, экологиялық білім беру жүйесінің әртүрлі деңгейлерінде оны іске асырудың жолдары мен құралдары. Қазақстан Республикасында үздіксіз экологиялық білім беру жүйесін құрудың методологиялық қырлары және концептуалдық ұсынымдары. Экологиялық білім концепциясы және тәртіп.

Күтілетін нәтижелер: Студенттер курстың соңында келесі салаларда білім және іскерлікті игеру тиіс – қоршаған орта объектілеріне өнеркәсіп орындарының әсерін бағалай білу керек; табиғатты қорғау саласында қабылданатын техникалық шешімдердің экономикалық тиімділігін бағалау жағынан тәжірибе алу керек.

Постреквизиттері: Биогеохимия және экотоксикология

ВЕ 3214.1 Биологиялық экология, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттердің экологиялық ойлау қабілетін көтереді және өз мамандығымен байланысты сұрақтарды түсінуге қолайлы құрал бола алады.

Қысқаша мазмұны: Өсімдік экологиясына түсінік. Өсімдік тіршілігіндегі жылудың экологиялық маңызы. Судың экологиялық маңызы. Өсімдік су алмасуы үрдісіне түсінік. Өсімдіктер өміріндегі жарықтың экологиялық маңызы. Өсімдіктер үшін ауаның маңызы. Өсімдіктер өміріндегі топырақтың маңызы. Өсімдіктер тіршілігіндегі антропогендік факторлардың маңызы. Жануарлар тіршілігі үшін қоршаған ортаның абиотикалық

факторлардың (температура) маңызы. Жануарлар тіршілігі үшін судың, күн энергиясының, атмосфераның маңызы. Қоректің экологиялық фактор ретіндегі маңызы, экологиялық факторлардың бірлесіп әсер етуі. Жануарлардың қауіпті жағдайлардағы тіршілігі. Жануарлардың популяциясының санын реттеудегі биотикалық факторлардың маңызы. Жануарлар тіршілігіндегі антропогендік факторлардың маңызы. Микроорганизмдердің таралуы, олардың табиғи мекені. Санитарлық микробиология негізі. Су микроорганизмдердің экологиясы. Азот, күкірт айналымына қатысатын микроорганизмдер экологиясы. Жерде тіршілік етуші микроорганизмдер үшін топырақ негізі тіршілік мекені.

Күтілетін нәтижелер: Студенттер курстың соңында келесі салаларда білім және іскерлікті игеру тиіс: негізгі абиотикалық факторлардың өсімдіктер, жануарлар және микроорганизмдер қоршаған ортасына тигізетін әсерін, ерекшеліктерін білу; өсімдіктер, жануарлар және бактериялар популяция санының есуіне ішкі және тұраралық ағзалар байланыстарының әсері, олардың тұрақты кобеюінде осы ағзалар байланысының маңызы

Постреквизиттері: Биогеохимия және экотоксикология

CEUR 2211 Әлеуметтік экология және тұрақты даму, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттердің әлеуметтік экология және тұрақты дамудың негізгі заңдылықтары бойынша ойлау қабілетін көтереді және өз мамандығымен байланысты сұрақтарды түсінуге қолайлы құрал бола алады.

Қысқаша мазмұны: Тұрақты даму туралы қазіргі заманғы ұсынуларды талдап, экологиялық, экономикалық, әлеуметтік, демографиялық, ғылыми-техникалық, философия методологиялық аспектілер қарастырылған. Тұрақты дамуда Қазақстан Республикасының проблемалары өзекті қарастырылған, тұрақты дамуға арналған қоршаған ортаны қорғау әрекеттерінің ұлттық жоспарына көңіл бөлінген, сонымен қатар геоэкожүйелердің тұрақтылық методологиясы және қоғам дамуының табиғи орта қорғау механизмдері және оның тұрақтылығын қамтамасыз етуші факторлар қарастырылған. Қазақстан Республикасының тұрақты дамуға көшу мәселесі маңызды түрде қарастырылған. Тұрақты даму облысында тұрақты даму индикаторлары баяндалып қамтылған.

Күтілетін нәтижелер: «Әлеуметтік экология және тұрақты даму» курсы оқыған студент ҚО қорғау саласындағы пәндерді игеру кезінде әлеуметтік экология негіздері бойынша білімін пайдалана білу керек

Постреквизиттері: Экологиялық ресурстану

ОЕЕ 2211.1 Энергия тиімділіктің және энергия үнемділіктің негіздері, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттердің білімдерін өнеркәсіп кәсіпорындарында және басқа да салаларда тәжірибе жүзінде қолдану.

Қысқаша мазмұны: Отын энрөгетика ресурстарының классификациясы және өлшеу мөлшерлерлері. Энергияны өндіру, жеткізу және пайдалану. Энергияның негізгі тұтынушылары. Энергия үнемдеудің экологиялық мәселелері. Энергияны және жаңартылатын ресурстарды тиімді пайдаланудың бағыттары және тетіктері. Отын энергия ресурстарының балансы. Энергия көздерін тиімді пайдалану үшін нормативтік-құқықтық базасы. Қазақстан Республикасында энергияны және жаңартылатын ресурстарды тиімді пайдалануға көшу кезеңдері. Жаңартылатын ресурстарды және балама энергия көздерін пайдалану саласындағы халықаралық ынтымақтастықты дамыту.

Күтілетін нәтижелер: Энергия тиімділік және үнемдеу саласындағы алған білімдерін өнеркәсіп кәсіпорындарында және басқа да салаларда тәжірибе жүзінде қолдану.

Постреквизиттері: Экологиялық ресурстану

НОС 2215 Қоршаған орта химиясы, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Әртүрлі химиялық элементтердің қоршаған ортада болу ерекшеліктері туралы студенттерге білім беру.

Қысқаша мазмұны: Гидросфера, литосфера, атмосфера құрамы және құрылысы, қасиеті, эволюцияның энергетикалық теңдігі, жер туралы мәліметтер, табиғатты орынды пайдалану принциптері, экологиялық жүйені және биосфераның толық жұмыс жасауы, зат айналымы және тірі жүйе арқылы энергия өтуі, ағзалардың сандарын реттеуі және өзгеруі, тірі ағзаларды уақытқа қарап кеңістікке орналастыру, мекендеу ортасының және тірі ағзалардың химиялық қатынасы және ағзалардың химиялық құрамының топталуының жалпы заңдылықтары.

Күтілетін нәтижелер: Студенттердің қоршаған ортамен қатынасы заңдылықтары туралы алған білімін тәжірибеде пайдалану және сулы ортада, литосферада, атмосферада химиялық элементтердің жағдайын талдау дағдылары, өндірістік өнеркәсіпті табиғи мақсатта пайдалану.

Постреквизиттері: Геоэкология

ФСН 2215.1 Физикалық және коллоидтық химия, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттердің ғылыми ойлау жүйесіне, атап айтқанда әртүрлі физика-химиялық түсініктердің, заңдардың, теориялардың қолданылу аймағын дұрыс түсіне білуін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Химиялық термодинамика. Термодинамиканың бірінші заңы. Жылу эффектісі. Гесс заңы. Кирхгофф теңдеуі. Термодинамиканың екінші заңы. Энтропия. Химиялық тепе-теңдік. Ерітінділер. Фазалық тепе-теңдік. Электрохимия. Электродтар ерітіндісі. Гальваникалық элементтер. Химиялық кинетика және катализ. Беттік құбылыстар. Дисперстік жүйе туралы түсінік. Коллоидты жүйелерді алу және тазарту.

Күтілетін нәтижелер: Физика-химиялық өндірістік процестерді бақылау үшін студенттерде теориялық дайындықтың негізін қалыптастыру. Студент химиялық термодинамика мен кинетиканың қарастыратын процестің жүру мүмкіндігін және жылдамдығын анықтауды, фазалық тепе-теңдік және ерітінділер реакция жүруінің оптималдық жағдайларын есептеуді, коллоидты жүйелер алуды, қоршаған ортаны қорғау мен техногендік әсерлердің қоршаған ортамен байланысын білуі керек. Студент теориялық және практикалық мәселелерді меңгеру үшін алған білімін қолдануы, арнайы және анықтама әдебиеттерді пайдалануы, алған білімін практика жүзінде іске асыруы тиіс.

Постреквизиттері: Геоэкология

ММЕ 3216 Экологиядағы математикалық модельдер, 4 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Экологиядағы математикалық модельдер негізі, тірі табиғаттағы экологиялық принциптерді зерттегенде математика әдістерін қолдану туралы студенттерде білімді және іскерлікті қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Экологиялық процестердің ерекшелігі. Модельдер типтері. Экологометрика. Белгілер және олардың жіктелуі. Вариациялы-статистикалық әдістер. Вариациялық қатар. Өзгергіштік көрсеткіштері. Таралу заңдылықтары. Экологиялық модельдерді құрастыру және талдау. Корреляция. Регрессия. Эмпирикалық және теориялық жіктеулерді салыстыру. Дисперсия. Экологияда ақпараттық технологиялар.

Күтілетін нәтижелер: Студент курсты оқып үйренгеннен соң, экологиядағы математикалық модельдер негіздері бойынша алған білімін қоршаған ортаны қорғау бойынша арнайы пәндерді оқуда қолдана алады.

Постреквизиттері: Экологиялық мониторинг

ГОЕР 2216.1 Экологиялық жобаларды графикалық рәсімдеу, 4 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: «Экологиялық жобаларды графикалық рәсімдеу» пәнін оқытудың мақсаты – диаграммаларды, графиктерді, бұйымдардың, нысандардың сызбалары және технологиялық сұлбаларды қолдану негізінде инженерлік есептерді шешу үшін қажетті білім беру.

Қысқаша мазмұны: Экологиялық жобаларды графикалық кескіндеудің ережелері мен талаптарымен таныстыру. Диаграммаларды стандарттарға сәйкес орындауды және AutoCAD графикалық жүйесін қолдану арқылы конструкторлық құжаттарды автоматты түрде орындаудың теориялық негіздерін үйрету. Компьютерлік графика күрделі графикалық жұмыстарды автоматты түрде орындауға мүмкіндік береді. Осының нәтижесінде бұл мақсат жалпы техникалық және кеңістікте ойлау қабілеті дамытады.

Күтілетін нәтижелер: Студент «Экологиялық жобаларды графикалық рәсімдеу» курсы оқып үйренген соң, компьютерлік графика негіздері бойынша білімін қолдана алады, AutoCAD графикалық жүйесін қолдану арқылы конструкторлық құжаттарды автоматты түрде орындай алады.

Постреквизиттері: Экологиялық мониторинг

3 күрс

| № | Модульдің атауы | Пәннің циклы | Пәннің коды | Пәннің атауы | Кредит саны | Семестр |
|-----|-----------------------------------|--------------|---------------|--|-------------|---------|
| 1 | Денсаулық және қауіпсіздік модулі | БП 3.2.14 | ОТ 3219 | Еңбек қорғау | 2 | 1 |
| 2 | Жаратылыстану-экологиялық модулі | БП 3.2.17 | BRZM 3217 | Өсімдіктер, жануарлар және микроорганизмдер биоэралуандылығы | 3 | 1 |
| 2.1 | Жаратылыстану-экологиялық модулі | БП 3.2.17.1 | БИО 3217.1 | Биология | 3 | 1 |
| 3 | Жаратылыстану-экологиялық модулі | БП 3.2.18 | PV 3218 | Топырақтану | 3 | 1 |
| 3.1 | Жаратылыстану-экологиялық модулі | БП 3.2.18.1 | ERP 3218.1 | Топырақ экологиясы | 3 | 1 |
| 4 | Өндірісті ұйымдастыру модулі | БП 3.2.20 | ЕОПТ 3220 | Өнеркәсіптік технологиялардың экологиялық негіздері | 3 | 1 |
| 4.1 | Өндірісті ұйымдастыру модулі | БП 3.2.20.1 | ТОР 3220.1 | Негізгі өндірістердің технологиясы | 3 | 1 |
| 5 | Өндірісті ұйымдастыру модулі | БП 3.2.19 | ОРР 3303 | Өндірісті ұйымдастыру және жоспарлау | 3 | 2 |
| 6 | Экологиялық технологиялар модулі | ПП 3.3.1 | ОТОПСВ 3304 | Табиғи және ағынды суларды тазарту технологиясының негіздері | 3 | 2 |
| 6.1 | Экологиялық технологиялар модулі | ПП 3.3.1.1 | ТПРОСВ 3304.1 | Реагенттер өндіру технологиясы және ағынды суларды тазарту | 3 | 2 |

| | | | | | | |
|-----|----------------------------|------------|-------------|--|---|---|
| 7 | Қолданбалы экология модулі | ПП 3.3.3 | UOS 3305 | Қоршаған орта туралы ілім | 3 | 2 |
| 7.1 | Қолданбалы экология модулі | ПП 3.3.3.1 | OEP 3305.1 | Экологиялық құқық негіздері | 3 | 2 |
| 8 | Қолданбалы экология модулі | ПП 3.3.4 | PE 3306 | Өндірістік экология | 3 | 2 |
| 8.1 | Қолданбалы экология модулі | ПП 3.3.4.1 | ONVE 3306.1 | Жер үсті және су экожүйелерін қорғау | 3 | 2 |
| 9 | Қолданбалы экология модулі | ПП 3.2.5 | ISSS 3207 | Инженерлік жүйелер, желілер және құрал-жабдықтар | 3 | 2 |
| 9.1 | Қолданбалы экология модулі | ПП 3.2.5.1 | PSGT 3207.1 | Өндірістік санитария, гигиена және токсикология | 3 | 2 |

ОТ 3219 Еңбек қорғау, 2 кредит

Пререквизиттері: Тіршілік қауіпсіздігінің негіздері

Оқыту мақсаты: Еңбек жағдайын дұрыс бағалай алатын, шараларды сiңiру және өндеу, еңбек қауіпсіздігін және жағдайын жақсартатын, өзінің профессионалдық әрекетінде заңнамалық және нормативтік ЕҚ негізінде қолдана алатын мамандарды дайындау.

Қысқаша мазмұны: Еңбек заңнамасы, еңбек гигиенасы және өндірістік санитарияны ұсыну, өнеркәсіп салаларына сәйкес әсер ететін факторлардың еңбек жағдайын құру, еңбек психологиясы мен физиология негізі, техникалық регламенттермен өнеркәсіптік қауіпсіздікті техникалық реттеу туарлы негізгі түсінік, өндірістегі электрқауіпсіздігі және өртжарылысқорғаныс негізі туралы мәлімет, өндірістегі сәтсіз жағдайларды тексеру тәртібі.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқыту барысында үйренушілер міндетті білу қажет: еңбек заңдылықтардың негізгі ережелері, еңбек қорғаудың, қауіпсіздіктің, еңбек жағдайын бағалаудың негізгі принциптері, еңбек қорғау бойынша техникалық регламенттер және нормативтік құжаттарға талаптар, жұмыскерлер мен жұмысшылардың міндеттері, ұжымдық келісімдермен тұжырымдау тәртібі және сәтсіз жағдайларды зерттеу, орындай алу қажет: өнеркәсіптік ортада зиянды және қауіпті факторларды теңестіру, жұмысшыларға қауіпсіз және залалсыз жағдайлармен қамтамасыз ету, өнеркәсіптік жарақаттарды төмендету шараларын жоспарлау.

Постреквизиттері: Жүйелік экологияның негіздері

BRZM 3217 Өсімдіктер, жануарлар және микроорганизмдер биоэралуандылығы, 3 кредит

Пререквизиттері: Биосфераның қалыптасуы және эволюциясы

Оқыту мақсаты: Студенттердің өсімдіктер, жануарлар және микроорганизмдер биоэралуандылығы туралы білімін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Өсімдік әлемінің эралуандылығы. Өсімдіктер жамылғысының экологиялық маңызы. Өсімдіктердің адам өміріндегі және биосферадағы маңызы. Ботаника бөлімдері. Жануарлар және өсімдіктер организмінің ерекшеліктері. Өсімдіктердің морфологиялық ұйымдастыру деңгейлерінің ерекшеліктері. Төменгі және жоғары сатыдағы өсімдіктердің айырмашылығы, ерекшеліктері. Жүйеліліктің биология ғылымдар жүйесіндегі орны, маңызы. Таксономиялық категориялар. Жануралар әлемінің эралуандылығы. Таксономиялық эралуандылықтың жануарлар әлемі жүйесіндегі иерархиялық қатарлары. Микроорганизмдер биоэралуантүрлілігі. Микроорганизмдер және табиғаттағы негізі элементтер айналымы, экожүйеде микроорганизмдер рөлі.

Күтілетін нәтижелер: «Өсімдіктер, жануарлар және микроорганизмдер биоэралуандылығы» курсынан оқыған студент ҚО қорғау саласындағы пәндерді игеру кезінде тірі организмдердің биоэралуантүрлілігі негіздері бойынша білімін пайдалана білу керек.

Постреквизиттері: Экологиялық ресурстану

Віо 2217.1 Биология, 3 кредит

Пререквизиттері: Биосфераның қалыптасуы және эволюциясы

Оқыту мақсаты: Студенттерде биология ғылымының эксперименттік саладағы бөлімдері – цитология және гистология, генетика, өсімдіктер физиологиясы, адам және жануарлар физиологиясы, биофизика туралы негізгі түсініктерді қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Жануарлар организмдерінің жасушалары мен ұлпаларының құрылысы, атқаратын қызметіне және генезисіне анықтама беру; Сыртқы орта факторларының әсерінен болатын өсімдіктер организміндегі физиологиялық процестер туралы іргелі білім беру.

Күтілетін нәтижелер: Осы пән оқылып болғаннан кейін студенттер клетка теориясының негізгі қағидаларын, жасушалар мен ұлпаларды зерттеу әдістерін, жасушалар мен жасуша органоидтарының құрылысы мен қызметін, жануарлар организміндегі ұлпалардың құрылысын, қызметін, генезисін және классификациясын меңгеруі тиіс.

Постреквизиттері: Экологиялық ресурстану

PV 3218 Топырақтану, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттер топырақты ұтымды пайдалану және оларды қорғау шараларын жобалай білу керек, дала және зертхана жағдайларында топырақтарды зерттеу әдістерін пайдалану, топырақ анализдерінің нәтижелерін түсіну, топырақтың құнарлығын жоғарлату үшін шараларды жобалай білу керек.

Қысқаша мазмұны: Топырақ туралы жалпы түсінік. Топырақ түзуші жүйелер. Топырақ морфологиясы, топырақ пішіні, генетикалық горизонттар, топырақтың гранулометриялық, минералогиялық құрамы. Химиялық құрамы, топырақ сіңіруі, комплексі, сіңіру қабілеті, қышқылдылығы және сілтілігі. Органикалық зат, қарашірік және өнім. Қарашірік пайда болу процестері, гумин, фульвоқышқылдары. Топырақтану ғылымының Қазақстанда дамуы. ТМД және Қазақстан елдерінің топырақ зонасы мен ресурстары. Топыраққа биологиялық, экологиялық факторлардың топырақ түзілу процесіне қатысты рөлдері.

Күтілетін нәтижелер: Осы пән оқылып болғаннан кейін студенттер, ҚО қорғау саласындағы пәндерді игеру кезінде топырақтану негіздері бойынша білімін пайдалана білу керек.

Постреквизиттері: Экологиялық мониторинг

PV 3218.1 Топырақ экологиясы, 3 кредит

Пререквизиттер: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Топырақты тазарту және залалсыздандыру бойынша әртүрлі технологияны қолдану бойынша студенттердің теориялық білімдерін және практикалық тәжірибелерін қалыптасытру..

Қысқаша мазмұны: Топырақ функциялары және топырақтың зақымдану типтері. Топырақтың негізгі сипаттары. Су ресурстары және суды пайдалану. Топырақтың ластану көздері және механизмдері. Топырақты тазартудың және қалпына келтірудің заманауи технологиялары. Тазарту мәселелерін орнату. Ластанған топырақтың тазартудың физика-химиялық, термиялық әдістері. Топырақты жуу. Қоршаған орта объектілерінен ластағыштарды жоюдың электрохимиялық әдістері. Топырақтың қалпына келуінің биологиялық әдістері.

Күтілетін нәтижелер: Осы курсты бітірген студент келесілерді білу қажет: биорегенерациялық жүйенің және топырақ технологиясының технологиялық сұлбаларын білу қажет; техногенді бұзылған топырақты тазарту және қалыптастыру әдістерін білу қажет.

Постреквизиттері: Экологиялық мониторинг

ЕОРТ 3220 Өнеркәсіптік технологиялардың экологиялық негіздері, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттердің негізгі өндіріс орындарындағы технологиялық білімдері мен практикалық тәжірибелерін қалыптастыру: металл алу үшін қайта өңдеу, өндіру, байыту, машина жасау өнімдер, мұнай мен газды өндіру және қайта өңдеу әдістері.

Қысқаша мазмұны: Экологияның түп қазықтары. Экокорғау техникасы және технология түрлері: су шаруашылығы мәселелері, қалдықтарды қайта пайдалану және сақтау. Өндіріс орындарының қызметіне байланысты техногез. Қатты пайдалы қазындылар кенішін, мұнай және газ көздеріне шектеу қою. Тау-кен өндірісінің экологиясы. Тау-кен жұмыстарына байланысты ауаның ластануы. Тау-кен жұмыстарына байланысты су көздерінің ластануы. Тау-кен өндірісінің жер бедеріне тигізетін әсері. Жер асты кеңістігін пайдалану. Қалдықтарды сақтау. Геологиялық барлау жұмыстарының, тау-кен өндірісінің, топтап шаймалаудың, үйінді орындарының қоршаған ортаға тигізетін әсерлері. Ұңғыма шаймалауының, байыту кешенінің, бос жыныстардың табиғи ортаға тигізетін әсерлері. Бұрғылау жұмыстарының экологиясы. Құрғақтағы мұнай-газ ұнғымалар құрылысының техногенезі. Қара және түсті металдардың қоршаған ортаға (ҚО) әсерін талдау. Машина жасау өндірісінің қоршаған ортаға әсерін талдау.

Күтілетін нәтижелер: «Өнеркәсіптік технологияларының экологиялық негіздері» курсы зерттеуші студент технология экологиясына әртүрлі әдістер арқылы талдау жасай біліп, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану жолдарын анықтауы керек.

Постреквизиттері: Экологиялық мониторинг

ТОР 3220.1 Негізгі өндірістердің технологиясы, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттердің кезекті арнаулы пәндерді оқығанда және одан әрі профессионалды жұмыстарында қажетті болатын, негізгі өндіріс орындарындағы технологиялық білімдері мен практикалық тәжірибелерін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Пайдалы қазбаларды өндіріп алу. Кендерді байыту. Металлургия. Пирометаллургия. Гидрометаллургия. Шикі затты бактериалды шаймалау. Кенді in situ бактериалды сілтілеу. Мұнай мен газды өндіру және өңдеу. Металды қысым арқылы және термиялық өңдеу.

Күтілетін нәтижелер: «Негізгі өндірістердің технологиясы» курсы зерттеуші студент технология экологиясына әртүрлі әдістер арқылы талдау жасай біліп, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану жолдарын анықтауы керек.

Постреквизиттері: Экологиялық мониторинг

ООР 3303 Өндірісті ұйымдастыру және жоспарлау, 3 кредит

Пререквизиттері: Экономикалық теория негіздері

Оқыту мақсаты: Өндіріс үрдісімен экономиканы және өндірісті ұйымдастыру әдістерін мамандарды басқару білімін тереңдету мақсаты қойылады.

Қысқаша мазмұны: Сабақтың пәні мен міндеттері, кәсіпорын - кәсіпкерлік қызметтің субъектісі ретінде, кәсіпорын ресурстары, кәсіпорынның негізгі қорлары, кәсіпорын ресурстары, кәсіпорынның айналым құралдары, кәсіпорындағы еңбекақы төлеу, өндіріс шығындары және өнімнің өзіндік құны, пайда және рентабельдік, кәсіпорындағы персоналды басқару әдістері, кәсіпорынның баға саясаты, кәсіпорынның инвестициялық және инновациялық саясаты, өндірістік үрдісті ұғымдастыру негіздері, өндіріс циклі, өндіріс циклінің ұзақтығын қысқартудың экономикалық маңызы, аспап шаруашылығын ұйымдастыру ішкі зауыт көлік шаруашылығын ұйымдастыру.

Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқыту барысында үйренушілер міндетті білу қажет: өндірісті ұйымдастыру, кәсіпорындар қызметінің тиімділігі оларға ұзақ мерзімді және тұрақты жұмыс істеуіне рұқсат беретін, өзінің кезегінде, нарық қажеттілігін сауатты анықтай білетін, өзінің қызметкерлерін үлкен табыспен қамсыздандыратын, өнімнің қажетті сапасына

қол жеткізетін, өзінің қызметкерінің жоғарғы өнімділікті жұмыстары үшін ұнамды жағдайлар жасай алатын дарынды басшыларының біліктілігіне байланысты.

Постреквизиттері: Жүйелік экологияның негіздері

OTOPSV 3304 Табиғи және ағынды суларды тазарту технологиясының негіздері, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттерге табиғи және ағынды суларды тазарту негіздері бойынша білімін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Қазақстан Республикасының су ресурстары және су заңдары. Ұтымды су пайдалану. Сумен жабдықтаудың табиғи көздері және олардың сипаттамасы. Су қоспаларының фазалық-дисперстік жағдайы бойынша жіктелуі. Сумен жабдықтау және су шығару жүйелері. Өндірістік ағынды сулардың құрамы мен қасиеттері. Табиғи және ағынды суларды комплекті және локальды тазартудың технологиялық принциптері және жобалау.

Күтілетін нәтижелер: Студенттер курстың соңында алған білімдерін табиғи және ағынды суларды тазарту әдістерін таңдау және тазартудың технологиялық және аппаратуралық схемаларын жасау үшін қолдана білуі тиісті.

Постреквизиттері: Жүйелік экологияның негіздері

TPROSV 3304.1 Реагенттер өндіру технологиясы және ағынды суларды тазарту, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттерге табиғи және ағынды суларды тазарту үшін реагенттер дайындау технологиясы бойынша білім қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Реагенттер алу үшін қажетті минералды шикізаттардың классификациясы. Минералды шикізаттардан алюминий, темір және аралас коагулянттар өндіру технологиясы, коагулянттар және флокулянттар өндіру үшін қажетті негізгі қондырғылар мен аппараттар. Қазақстанның техногенді шикізаттары және оларды қасиеттері алдын ала берілген реагенттер өндіру үшін қолдану. Коагулянттар мен флокулянттарды қолдану арқылы су тазартудың технологиялық және аппаратуралық схемалары.

Күтілетін нәтижелер: Студенттер курстың соңында алған білімдерін табиғи және ағынды суларды тазарту әдістерін және қажетті реагенттерді таңдау, тазартудың технологиялық және аппаратуралық схемаларын жасау үшін қолдана білуге тиісті.

Постреквизиттері: Жүйелік экологияның негіздері

UOS 3305 Қоршаған орта туралы ілім, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттерге биосфера және қоғамның негізгі заңдылықтары туралы білімдерін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Қоғам мен қоршаған ортаның әрекеттесу формалары. Литосфера, атмосфера, гидросфераның құпылысы мен даму заңдылықтары. Биосфера және оның табиғаттағы ролі. Табиғаттағы заттар мен энергия айналымы. Антропосфера және техносфера. Табиғатты ұтымды пайдалану. Ғаламдық экологиялық проблемалар. Қоршаған ортаның жағдайын болжау. Адамзаттың тұрақты дамуының проблемалары. Ноосфера туралы ілім.

Күтілетін нәтижелер: Студенттер курстың соңында қоғам және қоршаған ортаның даму негіздері бойынша алған білімдерін табиғатты ұтымды пайдалану процестерін талдау және болжауда пайдалана білуі тиісті.

Постреквизиттері: Жүйелік экологияның негіздері

ОЕР 3305.1 Экологиялық құқық негіздері, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Табиғи ресурстарды тиімді пайдаланудың, табиғи ортаның жағдайының мониторингісінің, қоршаған орта сапасын бақылау және басқару құқықтық негіздерін қарастыра отырып, құқықтық сұрақтарды оқып үйрену.

Қысқаша мазмұны: Қоғам мен табиғаттың өзара әрекеттесу маңызы мен түсінігі. Экологиялық құқықтың заты, әдістері, принциптері және жүйесі. Халықаралық экологиялық заңдылықтар. Экологиялық құқықтың көздері. Табиғи ресурстарға меншік құқығы. Табиғатты пайдалану құқығы. Мемлекеттік реттеу және табиғатты пайдалануды және қоршаған ортаны қорғауды басқару. Экологиялық басқарудың құқықтық негіздері. Қоршаған табиғи ортаны қорғау механизмі. Экологиялық құқық бұзушылық үшін заңды жауапкершілік. Қоршаған ортаға келтірілген зиянды өтеу құқықтық формасы. Табиғи ресурстардың құқықтық тәртібінің ерекшеліктері.

Күтілетін нәтижелер: Студент мемлекетте экологиялық құқықтық қарым-қатынастардың негіздері саласында білімалу керек және Қазақстан Республикасындағы нормативтік-әдістемелік құжаттарды, экологиялық заңдылықтарды, халықаралық экологиялық заңдылықтарды білу керек.

Постреквизиттері: Жүйелік экологияның негіздері

РЕ 3306 Өндірістік экология, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттердің өндіріс және өнеркәсіптік мекемелердің қоршаған ортаға техногенді әсер ету негіздерін оқып-білу.

Қысқаша мазмұны: Өнеркәсіптік мекемелердің қоршаған ортаға әсер ету ерекшеліктері, өнеркәсіптік ластанудың негізгі көздері, ластануды есептеу әдістемелігі, пайда болу кезінде, сондай-ақ, аппараттан шығу кезінде ластануды тиімді бағыттары, қазіргі кездегі өндірістің кері экологиялық факторларын талдау, ластаушы заттарды жалпылама ластануы бойынша есептеуді жүргізу, өнеркәсіптік мекемелердің техногенді әсерлерінің күшеюі салдарын моделдеу мен болжау, альтернативті технологияның жолдарын жүзеге алу.

Күтілетін нәтижелер: Өндіріс және өнеркәсіп мекемелердің ластаушы заттарының құрамын анықтау, олардың сандық өнеркәсіптік қорларын утильдеу және оптимизациялаудың негізгі бағыттарын білу.

Постреквизиттері: Жүйелік экологияның негіздері

ONVE 3306.1 Жер үсті және су экожүйелерін қорғау, 3 кредит

Пререквизиттері: Экология және тұрақты даму

Оқыту мақсаты: Студенттерге жер үсті және су экожүйелерінің құрылымы мен функционалды ерекшеліктерін, тұрақтылығын және динамикасын, сондай-ақ, экожүйенің ішкі құрылымының бірліктерінің өзара іс-әрекеттерін, әр түрлі табиғат факторларының және адамның экожүйеге әсерін және ғылыми зерттеулердің мәнін табиғатты қорғау мәселесінде көрсету.

Қысқаша мазмұны: Экологиялық жүйелер. Экожүйелер: тундра, тайга, тропиктер. Дала, шөл дала және таулы экожүйелер. Тұщы су экожүйелері. Теңіз экожүйелері. Өсімдіктер әлемін қорғау. Жануарлар әлемін қорғау. Су экожүйелерін қорғау. Су ресурстарын сапалы және тиімді пайдалану. Ерекше қорғалатын аймақтар. Жер үсті және су экожүйелерін қорғау аймағындағы мемлекеттік бақылау. Жер үсті және су экожүйелерін қорғауындағы ғылыми мәселелер. Қоршаған ортаға әсерді бағалау және экологиялық сараптама. Экологиялық мониторинг.

Күтілетін нәтижелер: «Жер үсті және су экожүйелерін қорғау» пәні әртүрлі жануарлардың, олардың популяциясымен бірлестіктерін, сол сияқты биоценоздардың (жер үсті, судың) және өлі табиғаттың өзара іс-әрекеттері білімнің негізін құрай отырып, жерсті және су экожүйелерін қорғауды, табиғатты тиімді пайдалануға, қоршаған ортаны қорғауға оқытады.

Постреквизиттері: Жүйелік экологияның негіздері

ISSS 3207 Инженерлік жүйелер, желілер және құрал-жабдықтар, 3 кредит**Пререквизиттері:** Тіршілік ету қауіпсіздігінің негіздері**Оқыту мақсаты:** Студенттердің кезекті арнаулы пәндерді оқығанда және одан әрі профессионалды жұмыстарында қажетті болатын, инженерлік желілердегі технологиялық білімдері мен практикалық тәжірибелерін қалыптастыру.**Қысқаша мазмұны:** Сумен қамтамасыз ету. Суды тұтыну. Су көздері және су алатын ғимараттар. Сорғыш станциялар. Суқұбыр желілері және олардың жабдықтары. Су тарту құбырдың мақсаты. Су тарту құбыр желілерінің сұлбалары. Су тарту құбыр желілеріндегі құрылыстар. Құбырлардың материалдары. Отын. Қазандық қондырғылардың құрылымы және сипаттамасы. Қазандық қондырғылардағы жабдықтар мен гарнитура. Орталықтан жылумен қамтамасыз ету. Жылыту желілері. Ыстық сумен жабдықтау жүйелері. Табиғи және қоюланған газдар. Газ тарату желілері. Сыртқы, жер асты және ғимараттағы газ құбырлар. Газ қондырғылар мен жылытқыш құрылғылар. Су, бу, ауа және пеш жылыту жүйелер. Желдету, оның түрлері.**Күтілетін нәтижелер:** «Инженерлік жүйелер, желілер және құрал-жабдықтар» курсы зерттеуші студент инженерлік технологиясына әртүрлі әдістер арқылы талдау жасай біліп, инженерлік желілерді тиімді пайдалану жолдарын анықтауы керек.**Постреквизиттері:** Жүйелік экологияның негіздері**PSGT 3207.1 Өндірістік санитария, гигиена және токсикология, 3 кредит****Пререквизиттері:** Тіршілік ету қауіпсіздігінің негіздері**Оқыту мақсаты:** Негізгі курс студенттерді теориялық тұрғыдан дайындау. Қоршаған ортадағы әртүрлі әсерлермен және олардың гигиеналық әдістемелермен таныстыру, санитарлық қадағалау әдістерімен таныстыру, сонымен бірге өндірістік улардың ағзаға әсерлерін білу.**Қысқаша мазмұны:** Өндірістік улар және олардың классификациясы. Тірі ағзаға өндірістік улардың әсер ету жолдары. Профилактикалық кәсіби улардың негізгі бағыттары. Радиактивті заттардың улы әсерлері. Өндірістік өнеркәсіптердің жалпы санитарлық, гигиеналық талаптары. Өндірістік улардың тірі ағзаға; түсу жолдары, әсерлері, әр түрлі деңгейде әсер ет жолдары. Гигиеналық нормативтері және шудан қорғану жолдары. Сонымен қатар инфрадыбыстар, дірілдер, ультрадыбыстар және тағы басқалары.**Күтілетін нәтижелер:** Студенттер білуге тиіс: анализ жасай білу керек, әртүрлі зиянды заттарды анықтауда әдістемелерді үйрену, (білу), зиянды заттардың токсикалық нормативтерін пайдалану, токсикалық заттардың әсерлері гопадотропты, мутагенді, канцерогенді, аллергиялық әсерлерін анықтау.**Постреквизиттері:** Жүйелік экологияның негіздері**4 курс**

| № | Пәннің циклы | Пәннің коды | Пәннің атауы | Кредит саны | Семестр |
|-----|--------------|-------------|--|-------------|---------|
| 1 | ПП 4.3.10 | MSKOS 4310 | Қоршаған ортаны бақылау құралдары және әдістері | 3 | 1 |
| 1.1 | ПП 4.3.10.1 | EAMK 4310.1 | Қоршаған ортаны бақылаудың экологиялық-аналитикалық әдістері | 3 | 1 |
| 2 | ПП 4.3.11 | ENDP 4311 | Кәсіпорынның экологиялық нормативтік құжаттары | 3 | 1 |
| 2.1 | ПП 4.3.11.1 | OVOS 4311.1 | Қоршаған ортаға әсерді бағалау | 3 | 1 |
| 3 | ПП 4.3.7 | OVB 4307 | Ауа бассейнін қорғау | 3 | 1 |

| | | | | | |
|-----|------------|--------------|---|---|---|
| 3.1 | ПП 4.3.7.1 | SOIOG 4307.1 | Шығарылған газдарды тазарту және пайдалану жүйесінің технологиясы | 3 | 1 |
| 4 | ПП 4.3.8 | UOSPO 4308 | Өндіріс қалдықтарын қайта пайдалану, залалсыздандыру және көму | 3 | 1 |
| 4.1 | ПП 4.3.8.1 | EP 4308.1 | Топырақ экологиясы | 3 | 1 |
| 5 | ПП 4.3.9 | EEP 4309 | Табиғатты пайдаланудың экологиясы мен экономикасы | 3 | 1 |
| 5.1 | ПП 4.3.9.1 | PPP 4309.1 | Табиғатты пайдалануды жоспарлау және болжау | 3 | 1 |

MSKOS 4310 Қоршаған ортаны бақылау құралдары және әдістері, 3 кредит

Пререквизиттері: Экологиялық мониторинг

Оқыту мақсаты: Студенттерге арнайы пәнді меңгеруге және ары қарай кәсіби қызметке қажетті, қоршаған ортаны бақылау құралдары және әдістері бойынша дағдыларын және теориялық білімдерін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Өлшеу құралдарының түрлері, өлшеу аспаптары, керек саймандар, өлшеу құралдарының сипаттамасы, өлшеулердің әртүрлі принциптеріне негізделген талдау әдістері, микро-климат, желдету жүйелері, шаң-газ тәртібінің, шаң-газ ұстаушы жүйелердің параметрлерін бақылауға арналған аспаптар; атмосфералық ауа, ағынды сулар, шу, діріл, т.б. Қоршаған ортаның бақылау құралдары: хромотографиялық, фотометриялық, поляриметриялық әдістер, электрохимиялық әдістер (полярографиялық, потенциометриялық, вольтамперметриялық талдау әдістері).

Күтілетін нәтижелер: «Қоршаған ортаны бақылау құралдары және әдістері» курсы мен меңгерген студент алған білімін келесі арнайы пәндерді меңгеру кезінде қолдана білу қажет.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

ЕАМК 4310.1 Қоршаған ортаны бақылаудың экологиялық-аналитикалық әдістері, 3 кредит

Пререквизиттері: Экологиялық мониторинг

Оқыту мақсаты: Студенттерге арнайы пәнді меңгеруге және ары қарай кәсіби қызметке қажетті, бақылаудың экологиялық-аналитикалық әдістері бойынша дағдыларын және теориялық білімдерін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Бақылауды өлшеудің әдістері мен құралдарының түрлері. Бақылау мен өлшеу құралдарын тексеру. Өлшеу мен бақылау құралдарының қателіктері: абсолюттік және салыстырмалы, жүйелік және кездейсоқ, статикалық және динамикалық. Мемлекеттік және ведомствалы тексеру. Бақылау мен өлшеу құралдарының міндетті құрамы, өлшеу мен бақылау құралдарының классификациясы. Қоршаған орта объектілерін зерттеудің физика-химиялық әдістері. Бақыланатын ортада сынама алу әдістері: ауада, суда және топырақта.

Күтілетін нәтижелер: «Қоршаған ортаны бақылаудың экологиялық-аналитикалық әдістері» курсы мен меңгерген студент алған білімін келесі арнайы пәндерді меңгеру кезінде қолдана білу қажет.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

ENDP 4311 Кәсіпорынның экологиялық нормативтік құжаттары, 3 кредит

Пререквизиттері: Экологиялық ресурстану

Оқыту мақсаты: Студенттерге арнайы пәнді меңгеруге және ары қарай кәсіби қызметке қажетті, кәсіпорындарда экологиялық есеп берулердің тәжірибелік дағдыларын және теориялық білімдерін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Қоршаған ортаны қорғау саласында Қазақстан Республикасының заңды және нормативтік-құқықтық базасы. ҚР ҚОҚ саласында атқарушы органдар. Кәсіпорынды іске қосу кезінде қоршаған ортаны қорғау саласындағы жалпы талаптар. Қоршаған ортаны қорғау шешімі бойынша кәсіпорынның құжаттары. Кәсіпорынның экологиялық төлқұжаты (ЭҚ). Ластаушы заттардың ШРТ жобасын орындау әдістемесі. Ластаушы заттардың ШРШ жобасын орындау әдістемесі. Атмосфераға шығарылатын зиянды заттарды тізімге алуды жүргізу процедурасы. Мемлекеттік статистикалық есеп беру. Кәсіпорындағы құжаттар: БЕҚ журналы. Мемлекеттік статистикалық есеп беруді құру реті. Қоршаған ортаға кері әсердің төлемдері. Қоршаған ортаның ластануы үшін төлемдердің ағымдық төлемінің есептері және төлем бойынша декларация құру. Табиғи қорлар төлемі және экологиялық төлемдер, табиғатты қорғаудың ағымдық шығындары туралы мемлекеттік статистикалық есеп беруді құру реті. Кәсіпорын құжаттары: Қалдықтарды басқару. Өндірістік экологиялық бақылауды ұйымдастыру (ӨЭБ). Кәсіпорынның мемлекеттік экологиялық бақылауды (МЭБ).

Күтілетін нәтижелер: «Кәсіпорынның экологиялық-нормативтік құжаттары» курсы менгерген студент алған білімін келесі арнайы пәндерді меңгеру кезінде қолдана білу қажет; ШРШ, ШРТ жобасын орындауды; табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану бойынша мәселелерді шешу және анықтауды; өндірістік кәсіпорынның экологиялық төлқұжатын құруды, экологиялық есеп беруді және есеп беру бланкын толтыруды білуі қажет.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

OVOS 4311.1 Қоршаған ортаға әсерді бағалау, 3 кредит

Пререквизиттері: Экологиялық ресурстану

Оқыту мақсаты: Қоршаған орта қауіпсіздігін қамтамасыз ететін экономикалық, техникалық, ұйымдастыру, санитарлық, құқықтық және басқа да шараларды негіздеу бойынша студент білімін ұштау керек.

Қысқаша мазмұны: Қоршаған ортаға әсерді бағалау (ҚОӘБ): түсініктеме, мақсаты, принциптері, қолданылатын сала. ҚОӘБ міндеттілігі. ҚОӘБ сараптаманың жүргізу толықтығына және маңыздылығына қарай объектінің жіктелуі. ҚОӘБ жүргізуіне әдістемелік қамтамасыз ету. ҚОӘБ жүргізу тәртібі: ҚОӘБ процедура қатысушылары; ҚОӘБ жүргізу кезеңдері; ҚОӘБ жүргізу барысында хабарландыру және қоғамдық қатысу. Қоршаған ортаға келетін әсерді бағалау. Ең маңызды әсерлерді анықтау және бағалау. Табиғатты пайдалану шараларына балама.

Күтілетін нәтижелер: «Қоршаған ортаға әсерді бағалау» пәнін оқып үйренген студент жобалау, эксперттік-аналитикалық қызмет негіздерін және заманауи әдістерді пайдалана отырып зерттеу жұмыстарын жүргізе білу керек.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

OVB 4307 Ауа бассейнін қорғау, 3 кредит

Пререквизиттері: Экологиялық мониторинг

Оқыту мақсаты: Студенттер антропогендік әсер ету және оларды шешу жолдарының нәтижесінде ауа бассейнінің ластанудағы экологиялық мәселелер түсінігін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Атмосфера құрылымы және оның газды құрамы Атмосфераның ластану көздері ретінде технологиялық және желдеткішті шығарындылар. Атмосфераны ластанудан қорғау нормативтері және заңдылықтары. Атмосферада ластанушы заттардың таралу заңдылығы. Газдарды шаң тозаңдардан тазалау. Құрғақ шаңтұтқыштар. Сулы шаңтұтқыштар. Маталы сүзгілер. Газдарды зиян газ түріндегі заттардан тазарту әдістері. Абсорбциялық және адсорбциялық тазарту әдістері. Ауаны биологиялық тазалау қондырғылары. Биосүзгі. Қара және түсті металлургия кәсіпорындарында газдарды тазартудың технологиялық және желдеткіштік жүйесі.

Күтілетін нәтижелер: Студент атмосфералық ауаны ластанудан қорғау негіздерін және атмосферадағы шығарындыларды тазалаудың инженерлік есептеуін, әртүрлі

технологиялық процестер үшін газ тазалау жүйесін жобалау, өнеркәсіптің санитарлы қорғау зонасының шегін анықтауды жасай алуы керек.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

TSOIOG 4307.1 Шығарылған газдарды тазарту және пайдалану жүйесінің технологиясы, 3 кредита

Пререквизиттері: Экологиялық мониторинг

Оқыту мақсаты: Студенттер антропогендік әсер ету және оларды шешу жолдарының нәтижесінде ауа бассейнінің ластанудағы экологиялық мәселелер түсінігін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Өнеркәсіптік кәсіпорындардың шығарындыларын газдық құраушылардан тазарту әдістері мен құралдары; газдарды химиялық тазарту; газдардың сұйықтағы ерігіштігі, абсорбция, адсорбция, хемосорбция. Тау-кен өндірісіндегі технологиялық газ тазалау түрлері. Қара және түсті металлургия кәсіпорындарындағы газдарды тазартудың технологиялық схемалары. Жылу электрстанциялар шығарындыларынан, ауа бассейнін қорғау. Мұнай мен газды өндіру және өңдеудегі атмосфераға зиянды заттардың шығарылуын төмендету. Газдар канализациясы; бітеу құрылғылары. Газ тазарту қондырғыларын таңдау және есептеу.

Күтілетін нәтижелер: Студент атмосфералық ауаны ластанудан қорғау негіздерін және атмосферадағы шығарындыларды тазалаудың инженерлік есептеуін, әртүрлі технологиялық процестер үшін газ тазалау жүйесін жобалау, өнеркәсіптің санитарлы қорғау зонасының шегін анықтауды жасай алуы керек.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

UOZPO 4308 Өндіріс қалдықтарын қайта пайдалану, залалсыздандыру және көму, 3 кредит

Пререквизиттері: Экологиялық мониторинг

Оқыту мақсаты: Студенттерді өндіріс қалдықтарын қайта өңдеу, залалсыздандыру және көму әдістерін оқуға, қоршаған орта қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша экономикалық, техникалық, ұйымдастыру, санитарлық, құқықтық және басқа шараларды негіздеуге үйрету.

Қысқаша мазмұны: Өндіріс қалдықтарын қайта пайдаланудың экологиялық қажеттілігі мен экономикалық тиімділігі. Әр түрлі өндіріс салаларының өндіріс қалдықтарының шығуы, олардың құрамы. Қоршаған ортаны қорғаудағы зиянсыздандырудың қажеттілік жағдайы. Газ құрамындағы бағалы компоненттерді ұстап алу әдістері. Газдардағы шанды ұстап алу мен газды тазартуға арналған жабдықтар. Өндіріс қалдықтарын мұқият көмуді қамтамасыз ететін шаралар. Көмуге арналған жерлерге қойылатын талаптар. Өндіріс қалдықтарын залалсыздандыру мен көмудің бақылау мерзімдерінің жиілігі.

Күтілетін нәтижелер: «Өндіріс қалдықтарын қайта пайдалану, залалсыздандыру және көму» курс оқыған студент өндіріс қалдықтарын қайта өңдеу, залалсыздандыру және көму негізгі әдістерін оқып біледі, өндірістік қалдықтарды қауіпсіздікті ережелерін сақтай отырып көму және көму полигондарына қойылған шарттарын оқып үйренеді.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

PV 4308.1 Топырақ экологиясы, 3 кредит

Пререквизиттер: Экологиялық мониторинг

Оқыту мақсаты: Топырақты тазарту және залалсыздандыру бойынша әртүрлі технологияны қолдану бойынша студенттердің теориялық білімдерін және практикалық тәжірибелерін қалыптасыту.

Қысқаша мазмұны: Топырақ функциялары және топырақтың зақымдану типтері. Топырақтың негізгі сипаттары. Су ресурстары және суды пайдалану. Топырақтың ластану көздері және механизмдері. Топырақты тазартудың және қалпына келтірудің заманауи технологиялары. Тазарту мәселелерін орнату. Ластанған топырақтың тазартудың физика-

химиялық, термиялық әдістері. Топырақты жуу. Қоршаған орта объектілерінен ластағыштарды жоюдың электрохимиялық әдістері. Топырақтың қалпына келуінің биологиялық әдістері.

Күтілетін нәтижелер: Осы курсты бітірген студент келесілерді білу қажет: биорегенерациялық жүйенің және топырақ технологиясының технологиялық сұлбаларын білу қажет; техногенді бұзылған топырақты тазарту және қалыптастыру әдістерін білу қажет.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

ЕЕР 4309 Табиғатты пайдаланудың экологиясы мен экономикасы, 3 кредит

Пререквизиттері: Экологиялық ресурстану

Оқыту мақсаты: Студенттерді қоршаған ортаның ластануына келетін шығындарды есептеуге, табиғатты қорғау қызметін басқару бойынша негіздерге үйрету.

Қысқаша мазмұны: Негізгі ұғымдар: табиғи орта, табиғи жағдайлар, табиғи ресурстар және табиғатты үнемдеп пайдалану. Мемлекеттің ұлттық байлығы – «табиғи ресурстар» ұғымының мәні. Экономика және экология. Қоршаған ортаның тұрақтылығының бұзылуының әлеуметтік экономикалық алғышарттары және салдарлары. Табиғи ресурстарды игерудің эколого экономикалық аспектілері. Өндірістің экологиялық шығындары және оларды қысқарту жолдары. Қоршаған ортаның ластануына келетін шығындар. Табиғи ортаның ластануының экономикалық оптимумы. Табиғатты қорғау қызметіне ақы төлеу жолдары. Табиғатты қорғау қызметіне әдістерін экономикалық тұрғыдан талдау. Экологиялық проблемаларды экономикалық реттеудегі шет елдердің тәжірибесі.

Күтілетін нәтижелер: «Табиғатты пайдаланудың экологиясы мен экономикасы» курс оқыған студент табиғатты қорғау қызметінің экономикалық талдау әдістерінің негіздерін оқып үйренеді.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

ЕЕР 4309.1 Табиғатты пайдалануды жоспарлау және болжау, 3 кредит

Пререквизиттері: Экологиялық ресурстану

Оқыту мақсаты: Студенттерді қоршаған ортаның ластануына келетін шығындарды есептеуге, табиғатты қорғау қызметін басқару бойынша негіздерге үйрету.

Қысқаша мазмұны: Табиғатты пайдаланудың маңызы мен негізгі түрлері. Ұтымды пайдаланудың негізгі принциптері. Табиғи ресурстарды пайдалануды жоспарлау және болжау. Табиғатты пайдалануды жоспарлаудың әдістемелік негіздері. Табиғатты пайдалануды жоспарлаудың объективті негіздемесі. Кәсіпорындарда табиғи ресурстарды пайдалануды жоспарлау. Табиғатты пайдалануды болжау. Табиғатты пайдаланудағы болжаудың маңызы. Табиғатты пайдалануды болжаудың әдістемелік негіздері. Табиғатты пайдалануды болжаудың ерекшеліктері. Экологиялық мәселелерді болжаудың негізгі әдістері. Табиғатты пайдалануды территориялды жоспарлау. Табиғатты қорғау қызметінде шығындарды есептеу. Табиғатты пайдаланудағы жоспар алды талдау. Қажетті ресурстармен қамтамасыз ету жоспары. Су ресурстарын қорғауды және ұтымды пайдалануды жоспарлау. Жер ресурстарын қорғауды және ұтымды пайдалануды жоспарлау. Атмосфераны қорғауды жоспарлау. Орман ресурстарын қорғауды және ұтымды пайдалануды жоспарлау.

Күтілетін нәтижелер: «Табиғатты пайдалануды жоспарлау және болжау» курс оқыған студент табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану бойынша жоспарлау және болжау негіздерін оқып үйренеді.

Постреквизиттері: Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 5В060800-ЭКОЛОГИЯ

Алматы 2016

ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ И ЭДВАЙЗЕРУ

Все учебные дисциплины специальности бакалавриата делятся по циклам (ООД, БД, ПД), магистратуры и докторантуры (БД, ПД), модулям, внутри которых они разделяются на обязательные и элективные (по выбору) дисциплины. Перечень обязательных для изучения дисциплин приводится в типовом учебном плане специальности (ТУПл). Перечень элективных дисциплин для каждого курса специальности представляется в каталоге элективных дисциплин (КЭД), который является систематизированным аннотированным перечнем дисциплин по выбору специальности. КЭД должен давать (обеспечивать) обучающимся возможность альтернативного выбора элективных учебных дисциплин в соответствии с выбранной траекторией обучения.

На основании ТУПл и КЭД формируется индивидуальный учебный план (ИУП) обучающегося на учебный год. Помощь бакалаврам и магистрантам при составлении ИУП оказывает эдвайзер, назначенный выпускающей кафедрой. Докторанты ИУП составляют самостоятельно. ИУП определяет индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося в рамках специальности. В ИУП включаются дисциплины обязательного компонента и виды учебной деятельности (практики, исследовательская работа, государственный (комплексный) экзамен, написание и защита дипломной работы (проекта), диссертации) из ТУПл и дисциплины компонента по выбору из КЭД.

В помощь бакалаврам образовательной траектории, ориентированной на конкретную сферу деятельности с учетом потребностей рынка труда и работодателей, в рамках КЭД должен быть представлен перечень дисциплин, гарантирующий обучающимся целенаправленное освоение намеченной образовательной программы.

При выборе элективных дисциплин необходимо учитывать следующее:

1 В одном семестре студент очной формы обучения должен освоить 18-22 кредита (обязательных и элективных), дистанционной формы – 9-12 кредитов (обязательных и элективных), без учета дополнительных видов обучения (ДВО), которые являются обязательными для изучения.

2 Общее количество кредитов за весь период обучения не должно превышать указанное в ТУПл специальности количество.

3 Элективные дисциплины объединены в группы по выбору с соответствующим номером. Из каждой группы дисциплин можно выбрать только одну элективную учебную дисциплину.

2 курс

| № | Название модуля | Цикл дисциплины | Код дисциплины | Наименование дисциплины | Кол-во кредитов | Семестр |
|-----|----------------------------------|-----------------|----------------|---|-----------------|---------|
| 1 | Модуль математической подготовки | БД 2.2.6 | Mat(II) 2212 | Математика II | 4 | 1 |
| 1.1 | Модуль математической подготовки | БД 2.2.6.1 | TVMS 2212.1 | Теория вероятностей и математическая статистика | 4 | 1 |
| 2 | Модуль физики | БД 2.2.7 | Fiz(II) 2213 | Физика II | 3 | 1 |
| 2.1 | Модуль физики | БД 2.2.7.1 | IGF 2213.1 | Избранные главы физики | 3 | 1 |
| 3 | Химико-биологический модуль | БД 2.2.8 | ЕОМ 2214 | Экологическое образование и мировоззрение | 3 | 1 |
| 3.1 | Химико-биологический модуль | БД 2.2.8.1 | BE 2214.1 | Биологическая экология | 3 | 1 |
| 4 | Общеэкологический модуль | БД 2.2.9 | CEUR 2211 | Социальная экология и устойчивое развитие | 3 | 1 |
| 4.1 | Общеэкологический модуль | БД 2.2.9.1 | ОЕЕ 2211.1 | Основы энергоэффективности и энергосбережения | 3 | 1 |
| 5 | Химико-биологический модуль | БД 2.2.12 | НОС 2215 | Химия окружающей среды | 3 | 2 |
| 5.1 | Химико-биологический модуль | БД 2.2.12.1 | FCH 2215.1 | Физическая и коллоидная химия | 3 | 2 |
| 6 | Общеэкологический модуль | БД 3.2.13 | ММЕ 2216 | Математические модели в экологии | 4 | 2 |
| 6.1 | Общеэкологический модуль | БД 2.2.13.1 | ГОЕР 2216.1 | Графическое оформление экологических проектов | 4 | 2 |

Mat(II) 2212 Математика II, 4 кредита

Пререквизиты: Информатика

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений использовать знания по основам «Математика II» при изучении специальных дисциплин.

Краткое содержание: Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения

высших порядков. Двойные интегралы. Двойные интегралы в полярных координатах. Тройные интегралы. Тройные интегралы в цилиндрических и сферических координатах. Приложения двойных и тройных интегралов. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Критерий расходимости ряда. Признак сравнения. Предельный признак сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Математика II» должен уметь использовать полученные знания по дифференциальным исчислениям функций многих переменных при изучении специальных дисциплин.

Постреквизиты: Геоэкология

TVMS 2212.1 Теория вероятностей и математическая статистика, 4 кредита

Пререквизиты: Информатика

Цель изучения: Формирование у студентов умений использовать знания по основам теории вероятности, законам распределения случайных величин, статистической оценке погрешностей измерений при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона. Случайная величина. Численные характеристики дискретных случайных величин. Функция распределения случайной величины, свойства. Нормальный закон распределения вероятностей случайной величины. Численная характеристика непрерывной случайной величины. Закон больших чисел. Выборочный метод. Оценка неизвестных параметров распределений. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Интервальное оценивание. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Теория вероятностей и математическая статистика» должен уметь использовать полученные знания по основам теории вероятности, законам распределения случайных величин, статистической оценке погрешностей измерений при изучении специальных дисциплин.

Постреквизиты: Геоэкология

Fiz(II) 2213 Физика II, 3 кредита

Пререквизиты: Информатика

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений по фундаментальным законам физики.

Краткое содержание: Магнитное поле, поле в веществе, явления электромагнитной индукции, самоиндукция и взаимная индукция. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания. Оптика. Волновое уравнение. Понятие о лучевой оптике. Свойства световых волн, интерференция и дифракция. Электромагнитные волны в веществе. Квантовая физика, тепловое излучение. Фотоны. Явление фотоэффекта. Эффект Комптона. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории. Уравнение Шредингера. Атом и молекула водорода в квантовой теории. Элементы квантовой статистики. Атомное ядро и элементарные частицы.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Физика II» должен уметь: понимать явления электромагнитной индукции, электромагнитных колебаний, интерференции и дифракции; квантовой физики; теплового излучения, фотоэффекта; использовать полученные знания при изучении специальных дисциплин.

Постреквизиты: Экологические аспекты естествознания

IGF 2213.1 Избранные главы физики, 3 кредита

Пререквизиты: Информатика

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений использования фундаментальных законов и теорий классической и современной физики в будущей профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Законы Ньютона. Упругие силы. Гармонические колебания. Биения. Автоколебания. Гидродинамика. Уравнение Бернулли. Фазовые равновесия и превращения. Физическая кинетика. Явления переноса. Электрическое поле и его характеристики. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле в веществе. Явление электромагнитной индукции. Токи Фуко. Уравнения Максвелла. Способы наблюдения интерференции световых волн. Поляризация при двойном лучепреломлении, эффект Керра, вращение плоскости поляризации. Квантовая физика. Тепловое излучение. Корпускулярно-волновой дуализм. Атом и молекула водорода в квантовой теории. Физика низкоразмерных систем – фундаментальная основа нанотехнологий. Квантовая точка. Квантовая проволока. Квантовая яма. Радиоактивность. Ядерные реакции. Космические лучи. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Решение прикладных задач.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Избранные главы физики» должен уметь использовать знания и умения для решения теоретических и экспериментально-практических задач при изучении специальных дисциплин.

Постреквизиты: Экологические аспекты естествознания

ЕОМ 2214 Экологическое образование и мировоззрение, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов экологического мировоззрения и знаний в области основных задач и направлений экологического образования.

Краткое содержание: Общие положения, понятия, цели, задачи, принципы, направления экологического образования. Модели экологического образования. Экологическое воспитание, культура, мораль и нравственность. Понятие и типы мировоззрения. Экологическое мировоззрение. Формальное и неформальное экологическое образование и воспитание. Содержание экологического образования, методы, пути и средства его реализации на разных уровнях системы экологического образования. Методологические аспекты и концептуальные принципы создания экологического образования в РК. Концепция экологического образования в РК.

Ожидаемые результаты: Овладение студентами фундаментальных знаний и умений по общим законам развития экологических систем и общества.

Постреквизиты: Биогеохимия и экотоксикология

ВЕ 3214.1 Биологическая экология, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по основным законам экологии и развития биосферы.

Краткое содержание: История становления биологической экологии и ее современное состояние. Понятие о природной среде, физико-химические свойства природной среды, взаимодействие «организм и среда» (правило Либиха, закон Шелфорда, экологическая ниша). Факторы среды, их классификация, сигнальное значение факторов среды. Жизненные циклы организмов и популяции. Основные популяционные модели (Лотка-Вольтера), численность организмов и популяции, динамические и статические характеристики. Генетический полиморфизм в популяции. Продуктивность популяции и экология. Водные экосистемы, первичная продуктивность Мирового океана. Ресурсы биосферы и их классификация. Глобальные экологические проблемы. Биологическое, культурное и социальное наследие человечества.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Биологическая экология», должны уметь использовать полученные знания по основам экологии при изучении специальных дисциплин в области охраны ОС.

Постреквизиты: Биогеохимия и экотоксикология

CEUR 2211 Социальная экология и устойчивое развитие, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по основным законам социальной экологии и устойчивого развития.

Краткое содержание: Современные представления об устойчивом развитии в экологическом, экономическом, социальном, демографическом, научно-техническом, этическом и философско-методологических аспектах. Законы социальной экологии. Взаимосвязь общества с природной средой на глобальном уровне, взаимоотношения человечества в целом с биосферой Земли, современное состояние исследований по устойчивому развитию. Защитные механизмы природной среды. Переход мировой цивилизации к устойчивому развитию, как единственно возможный путь сохранения биосферы. Проблемы перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию. Глобальные инициативы в области устойчивого развития, индикаторы устойчивого развития.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Социальная экология и устойчивое развитие», должны уметь использовать полученные знания по основам социальной экологии при изучении специальных дисциплин в области охраны ОС.

Постреквизиты: Экологическое ресурсоведение

ОЕЕ 2211.1 Основы энергоэффективности и энергосбережения, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов умений использовать знания по теории и практике повышения эффективности топливных и энергетических ресурсов при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Энергия и ее виды, назначение и использование. Энергопотребление: последствия растущего энергопотребления. Энергетические кризисы.

Невозобновляемые топливные и энергетические ресурсы: использование, основные направления энергоресурсосбережения. Энергопотребление в промышленности Казахстана. Энергоэффективность как приоритет достижения устойчивого развития. Виды экономии энергии. Рамочная конвенция об изменении климата (РКИК), Киотский протокол. Институциональные барьеры на пути устойчивого развития энергетического сектора Казахстана. Возобновляемые источники энергии (гидроэнергетика, гелиоэнергетика, ветроэнергетика, биоэнергетика, геотермальная энергетика, морская энергетика, водородная энергетика). Перспективные виды топлива и технологий.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Основы энергоэффективности и энергосбережения», должны уметь анализировать мероприятия по экономии топливных и энергетических ресурсов в технологических процессах.

Постреквизиты: Экологическое ресурсоведение

НОС 2215 Химия окружающей среды, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов основополагающих знаний по особенностям поведения различных химических соединений в окружающей среде.

Краткое содержание: Химические элементы биосферы. Химия атмосферы, литосферы, гидросферы. Сведения о Земле. Формы нахождения химических элементов. Основные факторы миграции химических элементов в земной коре. Естественные биогеохимические циклы химических элементов и их антропогенные изменения. Изменение интенсивности и дальности миграции во всех формах нахождения химических элементов.

Ожидаемые результаты: В результате изучения курса «Химия окружающей среды» студенты должны приобрести знания о структуре, свойствах и составе атмосферы, литосферы, гидросферы, принципах рационального природопользования.

Постреквизиты: Геоэкология

ФСН 2215.1 Физическая и коллоидная химия, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов научного мышления, понимания применимости различных физико-химических понятий, законов, теорий.

Краткое содержание: Химическая термодинамика. Первое начало термодинамики. Тепловые эффекты. Закон Гесса. Уравнения Кирхгоффа. Второе начало термодинамики. Энтропия. Химическое равновесие. Учение о растворах. Фазовые равновесия. Электрохимия. Растворы электролитов. Гальванические элементы. Химическая кинетика и катализ. Поверхностные явления. Дисперсные системы. Методы получения и очистки. Анализ изменений качества окружающей среды в результате техногенных воздействий, решение проблем охраны окружающей среды от токсичных компонентов.

Ожидаемые результаты: В результате изучения курса студенты должны: приобрести теоретические знания по физико-химической и коллоидной химии; уметь применять знания по химической термодинамике и кинетике, фазовым равновесиям для подбора оптимальных условий проведения технологических процессов.

Постреквизиты: Геоэкология

ММЕ 2216 Математические модели в экологии, 4 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по основам математического моделирования в экологии, о природе основных взаимодействий и законов движения материи, лежащих в основе биологических явлений.

Краткое содержание: Особенности экологических процессов. Типы моделей. Экологометрика. Признаки и их классификация. Вариационно-статистические методы. Вариационный ряд. Показатели изменчивости. Законы распределения. Построение и анализ экологических моделей. Корреляция. Регрессия. Сопоставление эмпирических и теоретических частот. Дисперсия. Информационные технологии в экологии.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Математические модели в экологии» должны уметь использовать полученные знания по основам математического моделирования в экологии при изучении специальных дисциплин.

Постреквизиты: Экологический мониторинг

ГОЕР 2216.1 Графическое оформление экологических проектов, 4 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по основам графического оформления экологических проектов с использованием графической системы AutoCAD.

Краткое содержание: Дисциплина дает основные навыки, которые необходимы для создания и чтения инженерных задач на основе использования диаграмм, графиков, чертежей предметов, объектов, процессов, технологических схем и др. Это ознакомить с основными правилами и требованиями для создания графических изображений экологических проектов. Изучение способов построения диаграмм, учитывая требования ГОСТ ЕСКД, изучение теоретических основ и приобретение знаний, умений и навыков по автоматизированной подготовке чертежно-конструкторских документов с использованием графической системы AutoCAD. Компьютерная графика в САПР, АСНИ, АСУТП и других системах позволяет автоматизировать выполнение трудоемких графических работ.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Графическое оформление экологических проектов» должны уметь: использовать полученные знания по основам

компьютерной графики, подготовить чертежно-конструкторских документы с использованием графической системы AutoCAD.

Постреквизиты: Экологический мониторинг

3 курс

| № | Название модуля | Цикл дисциплины | Код дисциплины | Наименование дисциплины | Кол-во кредитов | Семестр |
|-----|----------------------------------|-----------------|----------------|--|-----------------|---------|
| 1 | Модуль здоровья и безопасности | БД 3.2.14 | ОТ 3219 | Охрана труда | 2 | 1 |
| 2 | Естественно-экологический модуль | БД 3.2.17 | BRZM 3217 | Биоразнообразие растений, животных и микроорганизмов | 3 | 1 |
| 2.1 | Естественно-экологический модуль | БД 3.2.17.1 | БИО 3217.1 | Биология | 3 | 1 |
| 3 | Естественно-экологический модуль | БД 3.2.18 | PV 3218 | Почвоведение | 3 | 1 |
| 3.1 | Естественно-экологический модуль | БД 3.2.18.1 | ERP 3218.1 | Экология почв | 3 | 1 |
| 4 | Модуль организации производства | БД 3.2.20 | ЕОПТ 3220 | Экологические основы промышленных технологий | 3 | 1 |
| 4.1 | Модуль организации производства | БД 3.2.20.1 | ТОР 3220.1 | Технология основных производств | 3 | 1 |
| 5 | Модуль организации производства | БД 3.2.19 | ОРР 3303 | Организация и планирование производства | 3 | 2 |
| 6 | Модуль экологических технологий | ПД 3.3.1 | ОТОПСВ 3304 | Основы технологии очистки природных и сточных вод | 3 | 2 |
| 6.1 | Модуль экологических технологий | ПД 3.3.1.1 | ТПРОСВ 3304.1 | Технология производства реагентов, очистка сточных вод | 3 | 2 |
| 7 | Модуль прикладной экологии | ПД 3.3.3 | UOS 3305 | Учение об окружающей среде | 3 | 2 |
| 7.1 | Модуль прикладной экологии | ПД 3.3.3.1 | ОЕР 3305.1 | Основы экологического права | 3 | 2 |
| 8 | Модуль прикладной экологии | ПД 3.3.4 | РЕ 3306 | Промышленная экология | 3 | 2 |

| | | | | | | |
|-----|----------------------------|------------|-------------|--|---|---|
| 8.1 | Модуль прикладной экологии | ПД 3.3.4.1 | ONVE 3306.1 | Охрана наземных и водных экосистем | 3 | 2 |
| 9 | Модуль прикладной экологии | ПД 3.2.5 | ISSS 3207 | Инженерные системы, сети и сооружения | 3 | 2 |
| 9.1 | Модуль прикладной экологии | ПД 3.2.5.1 | PSGT 3207.1 | Промышленная санитария, гигиена и токсикология | 3 | 2 |

ОТ 3219 Охрана труда, 2 кредита

Пререквизиты: Основы безопасности жизнедеятельности

Цель изучения: Формирование у студентов знаний в области законодательных и нормативных основ безопасного производства и труда.

Краткое содержание: Трудовое законодательство, представление о производственной санитарии и гигиене труда, факторах воздействующих на формирование условий труда в соответствующей отрасли промышленности, основы физиологии и психологии труда, основные понятия о техническом регулировании промышленной безопасности и технических регламентах, сведения об основах пожаровзрывозащиты и основы электробезопасности на производстве, порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие дисциплину «Охрана труда», должны знать:

- основные положения трудового законодательства, нормативных документов и технических регламентов по охране труда,
- обязанности работников и работодателей, порядок заключения коллективного договора и расследования несчастных случаев.
- планирование мероприятий по снижению производственного травматизма.

Постреквизиты: Основы системной экологии

BRZM 3217 Биоразнообразие растений животных и микроорганизмов, 3 кредита

Пререквизиты: Происхождение и эволюция биосферы

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по биоразнообразию растительного и животного мира и микроорганизмов.

Краткое содержание: Биоразнообразие растительного мира. Экологическая роль растительного покрова. Значение растений в биосфере и жизни человека. Отличительные черты растительных и животных организмов. Различные уровни морфологической организации растений. Низшие и высшие растения, их отличия. Систематика как наука, ее место в системе биологических наук. Биоразнообразие животного мира. Таксономическое разнообразие в иерархической последовательности системы животных. Систематика и родственные связи между таксонами царства животных. Биоразнообразие микроорганизмов. Микроорганизмы и круговорот основных элементов в природе, роль микроорганизмов в экосистемах.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Биоразнообразие растений животных и микроорганизмов», должны приобрести умения использовать знания по биоразнообразию живых организмов при изучении специальных дисциплин по профилю подготовки.

Постреквизиты: Экологическое ресурсоведение

ВЮ 3217.1 Биология, 3 кредита

Пререквизиты: Происхождение и эволюция биосферы

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по основам строения тканей и

клеток живых организмов, генетике и физиологии человека и животных.

Краткое содержание: Прокариоты и эукариоты. Органоиды клетки, строение и функции. Классификация тканевых систем, их строение и функциональные особенности. Онтогенез, эмбриональное и постэмбриональное развитие, процессы дифференциации клеток и тканей живых организмов. Обмен веществ, его особенности в зависимости от условий окружающей среды. Физиология растений. Эколого-физиологические основы водообмена, фотосинтеза, дыхания. Пути повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. Влияние факторов среды на рост и продуктивность растений. Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. Физиология человека и животных.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Биология», должны приобрести умения использовать знания по биологии живых организмов при изучении специальных дисциплин по профилю подготовки.

Постреквизиты: Экологическое ресурсосведение

РV 3218 Почвоведение, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Приобретение навыков проектирования мероприятий по рациональному использованию почв и их охране, повышению их продуктивности; использование методов исследования почв в полевых и лабораторных условиях, правильного понимания результатов почвенных анализов; проектирование мероприятий по повышению плодородия почв.

Краткое содержание: Общие сведения о почве. Морфология почвы, почвенный профиль, генетические горизонты, гранулометрический и минералогический состав. Химический состав, почвенный поглощающий комплекс, поглощательная способность, кислотность и щелочность. Органическое вещество, гумусообразование, плодородие. Почвенные зоны и ресурсы СНГ и Казахстана. Закономерность распространения почвы на поверхности Земли и ее связь экологическими факторами. Экологические проблемы почв Казахстана. Роль биологических, экологических факторов в почвообразовательном процессе.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Почвоведение», должны приобрести умения использовать знания по почвоведению при изучении специальных дисциплин по профилю подготовки.

Постреквизиты: Экологический мониторинг

РV 3218.1 Экология почв, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по применению различных технологий по очистке почв от загрязнений и обезвоживанию почв.

Краткое содержание: Функции почвы и типы почвенных повреждений. Основные характеристики почв. Водные ресурсы и потребление воды. Источники и механизмы загрязнения почв. Современные технологии очистки и восстановления почв. Постановка проблемы очистки. Физико-химические, термические методы очистки загрязненных почв. Промывание почвы. Электрохимические методы удаления загрязнений из объектов окружающей среды. Биологические методы восстановления почв.

Ожидаемые результаты: После обучения данного курса студент должен: знать технологические схемы регенерационных систем и технологий почв; владеть методами очистки и восстановления техногенно нарушенных почв.

Постреквизиты: Экологический мониторинг

ЕОРТ 3220 Экологические основы промышленных технологий, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений использовать теоретические знания и практические навыки анализа технологий основных производств, как источника воздействия на окружающую среду, при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Экозащитная техника и технологии: проблемы водного хозяйства, утилизации и захоронения отходов. Техногенез, связанный с функционированием промышленных производств. Локализация месторождений твердых полезных ископаемых, нефти и газа. Экология горного производства, загрязнение воздуха и водного бассейна горными работами; воздействие горного производства на ландшафт; использование подземного пространства; захоронение отходов жизнедеятельности. Воздействие на ОС и природоохранные мероприятия при проведении геолого-разведочных работ, горного способа добычи, кучного выщелачивания. Воздействие на ОС скважинного выщелачивания (ПВ), комплекса обогащения. Экология буровых работ. Техногенез при строительстве нефтегазовых скважин на суше. Анализ воздействия черной и цветной металлургии, машиностроения на ОС.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучивший курс «Экологические основы промышленных технологий», должен уметь:

- выполнять анализ экологичности промышленных технологий с использованием различных методов,
- определять задачи по рациональному использованию природных ресурсов.

Постреквизиты: Экологический мониторинг

ТОР 3220.1 Технология основных производств, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений использовать теоретические знания и практические навыки по технологии основных производств при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Промышленность Казахстана. Основные понятия о горно-геологических условиях залегания месторождений полезных ископаемых. Качество полезных ископаемых. Добыча полезных ископаемых. Подготовка руд к обогащению. Обогащение полезных ископаемых. Подготовка руд к металлургическому переделу. Черная металлургия: производство чугуна и стали. Топливо и огнеупоры. Цветная металлургия, металлургия меди, алюминия, урана. Машиностроительный комплекс: развитие и размещение основных производств. Добыча и подготовка нефти.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Технология основных производств», должен уметь:

- использовать полученные знания по технологии основных производств при изучении специальных дисциплин;
- выполнять анализ экологичности технологий с использованием различных методов,
- определять задачи по рациональному использованию природных ресурсов.

Постреквизиты: Экологический мониторинг

ООР 3303 Организация и планирование производства, 3 кредита

Пререквизиты: Основы экономической теории

Цель изучения: Формирование у студентов знаний в области организации производственной деятельности, проведении организационных и экономических мероприятий на предприятиях.

Краткое содержание: Предмет и задачи дисциплины «Организация и планирование производства», теоретические основы, сущность и принципы формирования рынка, предпринимательство, его формы и виды, производственное предпринимательство, как основа экономики, экономическая сущность, состав и структура основных средств предприятия. Амортизация, понятие, состав, источники формирования и пополнения

оборотных средств предприятия, персонал предприятия, его классификация показатели использования трудовых ресурсов, экономическая сущность, формы и системы оплаты труда, управление производством и ее роль в условиях формирования рыночных отношений, основы организации производственных процессов на предприятии, управление и организация комплексного обслуживания производства.

Ожидаемые результаты: В результате изучения дисциплины «Организация и планирование производства», обучающиеся должны знать:

- основные положения экономической теории и практики управления предприятием;
- методы экономического анализа деятельности предприятия;
- методы оценки эффективности систем управления производством.

Постреквизиты: Основы системной экологии

ОТОPSV 3304 Основы технологии очистки природных и сточных вод, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений по основам очистки природных и сточных вод.

Краткое содержание: Водные ресурсы и водное законодательство Республики Казахстан. Рациональное водопользование. Природные источники водоснабжения и их характеристики. Классификация примесей воды на основе их фазово-дисперсного состояния. Основные системы водоснабжения и водоотведения. Состав и свойства промышленных сточных вод. Технологические принципы и проектирование комплексной и локальной очистки природных и сточных вод.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие дисциплину «Основы технологии очистки природных и сточных вод» должны уметь:

- использовать полученные знания при выборе методов очистки природных и сточных вод, а также разработке технологической и аппаратурной схем очистки.

Постреквизиты: Основы системной экологии

TPROSV 3304.1 Технология производства реагентов, очистка сточных вод, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений по технологии производства реагентов для очистки природных и сточных вод.

Краткое содержание: Классификация минерального сырья для получения реагентов. Технология получения алюминий-, железосодержащих и смешанных коагулянтов из минерального и техногенного сырья, основное оборудование и аппараты, используемые для производства коагулянтов и флокулянтов. Техногенное сырье Казахстана и его использование для получения реагентов с заданными физико-химическими свойствами. Технологические и аппаратурные схемы очистки воды с использованием коагулянтов и флокулянтов.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие дисциплину «Технология производства реагентов, очистка сточных вод» должны уметь использовать полученные знания при выборе реагентов и методов очистки природных и сточных вод, а также разработке технологической и аппаратурной схем очистки.

Постреквизиты: Основы системной экологии

UOS 3305 Учение об окружающей среде, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по основным закономерностям развития биосферы и общества.

Краткое содержание: Формы взаимодействия общества и природной среды. Структура и закономерности развития литосферы, атмосферы, гидросферы. Биосфера и ее

роль в природе. Круговорот вещества и энергии в природе. Антропосфера и техносфера. Рациональное природопользование. Глобальные экологические проблемы. Прогнозирование состояния окружающей среды. Проблема устойчивого развития человечества. Учение о ноосфере.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший дисциплину «Учение об окружающей среде» должен уметь использовать полученные знания по основам развития общества и природной среды для анализа и прогнозирования процессов рационального природопользования.

Постреквизиты: Основы системной экологии

ОЕР 3305.1 Основы экологического права, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний в области правовых основ рационального использования природных ресурсов, мониторинга состояния природной среды, контроля и управления качеством окружающей среды.

Краткое содержание: Понятие и сущность взаимодействия общества и природы. Международное экологическое законодательство. Источники экологического права. Право собственности на природные ресурсы. Право природопользования. Государственное регулирование и управление природопользованием и охраной окружающей среды. Правовые основы экологического контроля. Механизм охраны окружающей природной среды. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Правовые формы возмещения вреда природной среде. Особенности правового режима природных ресурсов.

Ожидаемые результаты: Студенты должны приобрести знания и умения в области основ построения экологических правовых отношений в Республике Казахстан; международного экологического законодательства.

Постреквизиты: Основы системной экологии

РЕ 3306 Промышленная экология, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков анализа воздействия отраслей промышленности на окружающую среду и разработки природоохранных мероприятий (экологической безопасности) на промышленном предприятии; формирование знаний и умений использовать знания по промышленной экологии при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Влияние природных условий на функционирование предприятий и промышленных комплексов. Классификация промышленных загрязнителей и основные характеристики загрязнений окружающей среды. Классификация групп предприятий по экологической опасности промышленного производства. Загрязнение атмосферы промышленностью. Очистка пылегазовых выбросов. Эффективность очистки воздуха. Санитарно-защитные зоны. Классификация водопользования. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод и методы их очистки. Воздействие наземного транспорта на окружающую среду. Воздействие автотранспорта, воздушного транспорта, космической навигации на ОС. Влияние недропользования на окружающую среду. Характеристика природоохранной деятельности при эксплуатации литосферы (почв и недр). Радиоактивные загрязнения и нейтрализация радиоактивных отходов (РО). Урбоэкология, воздействие строительной индустрии на окружающую среду.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Промышленная экология» должен уметь использовать полученные знания при разработке природоохранных мероприятий (экологической безопасности) на промышленном предприятии.

Постреквизиты: Основы системной экологии

ONVE 3306.1 Охрана наземных и водных экосистем, 3 кредита

Пререквизиты: Экология и устойчивое развитие

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по структурным и функциональным особенностям наземных и водных экосистем, их устойчивости и динамики.

Краткое содержание: Экологические наземные системы: тундра, тайга, тропики, степные, пустынные, горные экосистемы. Пресноводные экосистемы. Морские экосистемы. Охрана растительного мира. Охрана животного мира. Красная Книга Казахстана. Охрана водных экосистем. Качество и эффективность использования водных ресурсов. Особо охраняемые территории. Государственный контроль в области охраны водных и наземных экосистем. Научные проблемы охраны водных и наземных экосистем.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие дисциплину «Охрана наземных и водных экосистем», должны уметь использовать полученные знания при анализе состояния экологических систем, определять правовые позиции при нарушении законодательства об охране природы.

Постреквизиты: Основы системной экологии

ISSS 3207 Инженерные системы, сети и сооружения, 3 кредита

Пререквизиты: Основы безопасности жизнедеятельности

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по системам водо- тепло- газоснабжения населенных мест и предприятий.

Краткое содержание: Водоснабжение, водопотребление. Источники воды и водозаборные сооружения. Насосные станции. Водопроводные сети и арматура на них. Назначение канализации. Схемы канализационных сетей. Сооружения канализационных сетей. Топливо. Характеристики и конструкции котельных установок. Арматура и гарнитура котельных установок. Централизованное теплоснабжение. Тепловые сети. Системы горячего водоснабжения. Природные и сжиженные газы. Газораспределительные сети. Наружные, подземные и внутридомовые газопроводы. Газовые установки и отопительные приборы. Теплоносители. Системы водяного, парового, воздушного и печного отопления. Вентиляция, её виды.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Инженерные системы, сети и сооружения», должны уметь использовать полученные знания по системам водо- тепло- газоснабжения предприятий при изучении специальных дисциплин по проектированию и эксплуатации предприятий.

Постреквизиты: Основы системной экологии

PSGT 3207.1 Промышленная санитария, гигиена и токсикология, 3 кредита

Пререквизиты: Основы безопасности жизнедеятельности

Цель изучения: Формирование у студентов знаний теоретических основ курса, знакомство с методами гигиенических исследований факторов внешней среды, методикой санитарного надзора; ознакомление с последствиями воздействий токсикантов на различные уровни живых организмов.

Краткое содержание: Промышленные яды и их классификация. Проявления действия промышленных ядов на организм. Основные направления профилактики профессиональных отравлений. Токсическое действие радиоактивных веществ на организм человека. Общие санитарно-гигиенические требования к устройству промышленных предприятий. Влияние неблагоприятных метеорологических условий на организм человека. Гигиеническое нормирование и принципы защиты от шума, ультразвука, инфразвука и вибрации.

Ожидаемые результаты: В результате изучения курса студенты должны знать:

- основные классы промышленных ядов, типы, источники образования, воздействие их на живые организмы;

- особенности токсического воздействия различных химических веществ на организм человека;

- уметь принимать решения в условиях, грозящих загрязнению окружающей среды при воздействии токсичных веществ.

Постреквизиты: Основы системной экологии

4 курс

| № | Цикл дисциплины | Код дисциплины | Наименование дисциплины | Кол-во кредитов | Семестр |
|-----|-----------------|----------------|---|-----------------|---------|
| 1 | ПД 4.3.10 | MSKOS 4310 | Методы и средства контроля компонентов окружающей среды | 3 | 1 |
| 1.1 | ПД 4.3.10.1 | EAMK 4310.1 | Эколого-аналитические методы контроля окружающей среды | 3 | 1 |
| 2 | ПД 4.3.11 | ENDP 4311 | Эколого-нормативная документация на предприятии | 3 | 1 |
| 2.1 | ПД 4.3.11.1 | OVOS 4311.1 | Оценка воздействия на окружающую среду | 3 | 1 |
| 3 | ПД 4.3.7 | OVB 4307 | Охрана воздушного бассейна | 3 | 1 |
| 3.1 | ПД 4.3.7.1 | SOIOG 4307.1 | Технология системы очистки и использования отводящих газов | 3 | 1 |
| 4 | ПД 4.3.8 | UOSPO 4308 | Утилизация, обезвреживание и захоронение промышленных отходов | 3 | 1 |
| 4.1 | ПД 4.3.8.1 | EP 4308.1 | Экология почв | 3 | 1 |
| 5 | ПД 4.3.9 | EEP 4309 | Экология и экономика природопользования | 3 | 1 |
| 5.1 | ПД 4.3.9.1 | PPP 4309.1 | Планирование и прогнозирование природопользования | 3 | 1 |

MSKOS 4310 Методы и средства контроля окружающей среды, 3 кредита

Пререквизиты: Экологический мониторинг

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений по использованию методов и способов контроля окружающей среды.

Краткое содержание: Виды измерительных приборов, измерительные приборы и нужные инструменты, описание измерительных приборов, основанные на различных принципах, методы анализа измерений, микроклимат, вентиляционные системы, инструменты для контроля систем задерживающих пыль и газ, атмосферный воздух, проточные воды, шум, трясение и т.д. Методы окружающей среды: хроматографическое наблюдение, фотометрия, поляриметрическая, инфракрасная спектроскопия, а также электрохимические методы (потенциометрия, полярография, вольтамперметрия).

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Методы и средства контроля окружающей среды» должен владеть основными методами и средствами контроля окружающей среды.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

EAMK 4310.1 Эколого-аналитические методы контроля ОС, 3 кредита

Пререквизиты: Экологический мониторинг

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений по использованию эколого-аналитических методов контроля окружающей среды.

Краткое содержание: Виды методов и средств измерений контроля. Проверка средств

контроля и измерений. Погрешности средств измерений и контроля: абсолютная и относительная, систематическая и случайная, статическая и динамическая. Государственная и ведомственная проверка. Принципиальный состав приборов контроля и измерений, нормирование и классификация средств измерений и контроля. Физико-химические методы исследования объектов окружающей среды. Методы отбора проб контролируемой среды: воздуха, воды и почвы. Методы исследований объектов окружающей среды.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Эколого-аналитические методы контроля ОС» должен владеть основными эколого-аналитическими методами контроля окружающей среды.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

ENDP 4311 Эколого-нормативная документация на предприятиях, 3 кредита

Пререквизиты: Экологическое ресурсоведение

Цель изучения: Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков экологической отчетности на предприятиях, необходимых при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Краткое содержание: Законодательная и нормативно-правовая база Республики Казахстан в области охраны окружающей среды. Исполнительный орган в области ООС РК. Общие требования в области охраны окружающей среды при эксплуатации предприятия. Документация предприятий по вопросам охраны окружающей среды. Экологический паспорт предприятия (ЭП). Методика выполнения проекта ПДС загрязняющих веществ. Методика выполнения проекта ПДВ, процедура проведения инвентаризации выбросов вредных веществ в атмосферу. Государственная статистическая отчетность. Документация на предприятиях. Порядок составления государственного статистического отчета. Порядок составления государственного статистического отчета о текущих затратах на охрану природы, экологических платежах и плате за природные ресурсы. Организация производственного экологического контроля (ПЭК) и Государственного экологического контроля (ГЭК) предприятий.

Ожидаемые результаты: Студенты, изучившие курс «Эколого-нормативная документация на предприятии», должны уметь:

- использовать полученные знания при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности;
- выполнять проекты ПДВ, ПДС, составлять экологическую отчетность и заполнять бланки отчетности;
- определять и решать задачи по рациональному использованию природных ресурсов.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

OVOS 4311.1 Оценка воздействия на окружающую среду, 3 кредита

Пререквизиты: Экологическое ресурсоведение

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений по определению целесообразности планируемой деятельности и обоснованию экономических, технических, организационных, санитарных, правовых и других мероприятий по обеспечению безопасности окружающей среды.

Краткое содержание: Понятие, правовая основа, принципы и методы, этапы проведения, процедура подготовки оценки воздействия на окружающую среду; цели реализации замысла или предполагаемого проекта; разумные альтернативы намечаемой деятельности; характеристика проектных и иных предложений в контексте существующей экологической ситуации на конкретной территории с учетом ранее принятых решений о ее социально-экономическом развитии; сведения о состоянии окружающей среды на территории предполагаемой реализации намечаемой деятельности в соответствующих пространственных и временных рамках; возможные последствия реализации намечаемой деятельности и ее альтернатив. Меры и мероприятия по предотвращению неприемлемых для

общества последствий осуществления принимаемых решений. Предложения по разработке программы мониторинга реализации подготавливаемых решений и плана слепопроектного экологического анализа.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Оценка воздействия на окружающую среду» должен владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

OVB 4307 Охрана воздушного бассейна, 3 кредита

Пререквизиты: Экологический мониторинг

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по охране воздушного бассейна и по методам очистки загрязняющих веществ в атмосфере.

Краткое содержание: Свойства и структура атмосферы; характеристика слоев атмосферы, естественный состав атмосферного воздуха, антропогенное воздействие на атмосферу; экологическое нормирование загрязнений атмосферного воздуха. Методы пылегазоочистки: сухие и мокрые пылеуловители, фильтрация аэрозолей, осаждение частиц в электростатическом поле. Адсорбционная и абсорбционная очистка газов. Закономерности распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Расчет рассеивания вредных выбросов в атмосфере. Уточнение границ санитарно-защитной зоны предприятия.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Охрана воздушного бассейна» должен владеть основными методами пылегазоочистки: сухие и мокрые пылеуловители, фильтрация аэрозолей, осаждение частиц в электростатическом поле.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

TSOIOG 4307.1 Технологические системы очистки и использования отводящих газов, 3 кредита

Пререквизиты: Экологический мониторинг

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по основным методам и средствам очистки выбросов промышленных предприятий от газовых составляющих.

Краткое содержание: Методы и средства очистки выбросов промышленных предприятий от газовых составляющих; химическая очистка газов; растворимость газов в жидкостях, абсорбция, адсорбция, хемосорбция. Технологические системы очистки газов на горнодобывающих предприятиях. Технологические вентиляционные системы очистки газов на предприятиях черной и цветной металлургии. Охрана воздушного бассейна от выбросов теплоэлектростанций. Снижение выбросов вредных веществ в атмосферу при добыче и переработке нефти и газа. Конструкции газоходов, канализация газов.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Технологические системы очистки и использования отводящих газов» должен владеть основными методами очистки отводящих газов.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

UOZPO 4308 Утилизация, обезвреживание и захоронение промышленных отходов, 3 кредита

Пререквизиты: Экологический мониторинг

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений по определению целесообразности и экономической эффективности утилизации, обезвреживанию и захоронению промышленных отходов с целью обеспечения экологической безопасности окружающей среды.

Краткое содержание: Экологическая необходимость и экономическая эффективность утилизации отходов производства. Выход и составы отходов производства в различных отраслях производства. Обезвреживание, как необходимое условие охраны окружающей среды.

Методы улавливания ценных компонентов, содержащихся в газах. Оборудование, предназначенное для улавливания пыли и очистки газов. Условия, обеспечивающие надежное захоронение промышленных отходов. Требования, предъявляемые к местам захоронения. Периодичность контроля обезвреженных и захороненных отходов производства.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Утилизация, обезвреживание и захоронение промышленных отходов», должен знать:

- основные методы утилизации и обезвреживания промышленных отходов,
- условия, обеспечивающие надежное захоронение промышленных отходов;
- требования, предъявляемые к местам захоронения.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

PV 4308.1 Экология почв, 3 кредита

Пререквизиты: Экологический мониторинг

Цель изучения: Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по применению различных технологий по очистке почв от загрязнений и обезвоживанию почв.

Краткое содержание: Функции почвы и типы почвенных повреждений. Основные характеристики почв. Водные ресурсы и потребление воды. Источники и механизмы загрязнения почв. Современные технологии очистки и восстановления почв. Постановка проблемы очистки. Физико-химические, термические методы очистки загрязненных почв. Промывание почвы. Электрохимические методы удаления загрязнений из объектов окружающей среды. Биологические методы восстановления почв.

Ожидаемые результаты: После обучения данного курса студент должен: знать технологические схемы регенерационных систем и технологий почв; владеть методами очистки и восстановления техногенно нарушенных почв.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

ЕЕР 4309 Экология и экономика природопользования, 3 кредита

Пререквизиты: Экологическое ресурсоведение

Цель изучения: Формирование у студентов знаний и умений по определению ущерба от загрязнения окружающей среды, приобретение навыков управления природоохранной деятельности.

Краткое содержание: Основные понятия: природная среда, природные условия, природные ресурсы, рациональное природопользование. Сущность понятия «природные ресурсы» как национального богатства страны. Экономика и экология. Социально-экономические предпосылки и последствия дестабилизации окружающей среды. Эколого-экономические аспекты освоения природных ресурсов. Экологические издержки производства и пути их сокращения. Ущерб от загрязнения окружающей среды. Экономический оптимум загрязнения природной среды. Способы оплаты природоохранной деятельности. Экономический анализ методов управления природоохранной деятельностью. Зарубежный опыт экономического регулирования экологических проблем.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Экология и экономика природопользования», должен знать основы экономического анализа методов управления природоохранной деятельности.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

ЕЕР 4309.1 Планирование и прогнозирование природопользования, 3 кредита

Пререквизиты: Экологическое ресурсоведение

Цель изучения: Формирование у студентов знаний по основам методологического планирования природопользования и умений по планированию и прогнозированию использования природных ресурсов, приобретение навыков управления природоохранной деятельности.

Краткое содержание: Сущность и основные виды природопользования. Общие принципы рационального использования. Планирование и прогнозирование использования природных ресурсов. Методологические основы планирования природопользования. Объективная необходимость планирования природопользования. Планирование использования природных ресурсов на предприятиях. Прогнозирование в природопользовании. Сущность прогнозирования в природопользовании. Методологические основы прогнозирования природопользования. Особенности прогнозирования в природопользовании. Основные методы прогнозирования экологических проблем. Территориальное планирование природопользования. Учет затрат в природоохранной деятельности. Предплановый анализ в природопользовании. Обеспечение планов необходимыми ресурсами. Планирование охраны и рационального использования водных ресурсов. Планирование охраны и рационального использования земельных ресурсов. Планирование охраны атмосферы. Планирование рационального использования и охраны лесных ресурсов.

Ожидаемые результаты: Студент, изучивший курс «Планирование и прогнозирование природопользования», должен знать основы планирования рационального использования природных ресурсов.

Постреквизиты: Написание и защита дипломной работы (проекта)

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**KAZAKH NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY
NAMED AFTER K. SATPAYEV**

**ELECTIVE DISCIPLINES CATALOG
SPECIALTY 5B060800-ECOLOGY**

Almaty 2016

REMINDER FOR EDUCATIONAL AND ADVISORS

All disciplines are divided by specialty undergraduate cycles (OPE, DB, DD), Master's and Doctoral (DB, DD), modules, within which they are divided into compulsory and elective (optional) subjects. The list of mandatory subjects for study is typically a specialty curriculum. List of elective courses for each specialty course is presented in the catalog of elective disciplines (CED), which is systematized annotated list of subjects for choosing a specialty. QED should give (provide) students the opportunity alternative choice of elective disciplines in accordance with the chosen learning trajectory.

Based model curriculum and Quantum electrodynamics formed individual educational plan (IC) student for the academic year. Help bachelors and masters adviser has appointed graduating department in the preparation of IC. Doctoral IC make yourself. IC defines individual educational trajectory of each student within the specialty. The IC includes a mandatory component disciplines and types of training activities (practice, research, state (complex) exam, writing and protection of degree work (project), thesis) of model curriculum and discipline component selection from QED.

To help the bachelors educational trajectory, focused on a specific activity, taking into account the needs of the labor market and employers in the framework of QED to be submitted to the list of disciplines that guarantees the development of targeted students planned educational program.

When choosing elective courses, consider the following:

1 In one semester of full-time students should master 18-22 credits (compulsory and elective), distance form - 9-12 credits (compulsory and elective), excluding other types of training, which are required for the study.

2 Total number of credits for the entire period of study must not exceed the amount in model curriculum specialty.

3 Elective subjects are grouped according to the choice of the corresponding number. Only one elective academic disciplines can be selected from each group of disciplines.

2 course

| № | The name of the module | Discipline cycle | Code of discipline | Name of the discipline | Number of credits | Semester |
|-----|------------------------------------|------------------|--------------------|---|-------------------|----------|
| 1 | Module of mathematical preparation | BD 2.2.6 | Mat(II) 2212 | Mathematics II | 4 | 1 |
| 1.1 | Module of mathematical preparation | BD 2.2.6.1 | TVMS 2212.1 | Theory of probability and mathematical statistics | 4 | 1 |
| 2 | Module of physics | BD 2.2.7 | Fiz(II) 2213 | Physics II | 3 | 1 |
| 2.1 | Module of physics | BD 2.2.7.1 | IGF 2213.1 | Selected chapters of physics | 3 | 1 |
| 3 | Chemical and biological module | BD 2.2.8 | EOM 2214 | Environmental education and worldview | 3 | 1 |
| 3.1 | Chemical and biological module | BD 2.2.8.1 | BE 2214.1 | The biological ecology | 3 | 1 |
| 4 | General ecological module | BD 2.2.9 | CEUR 2211 | Social ecology and sustainable development | 3 | 1 |
| 4.1 | General ecological module | BD 2.2.9.1 | OEE 2211.1 | Basics of efficiency and energy saving | 3 | 1 |
| 5 | Chemical and biological module | BD 2.2.12 | HOS 2215 | Environmental chemistry | 3 | 2 |
| 5.1 | Chemical and biological module | BD 2.2.12.1 | FCH 2215.1 | Physical and colloid chemistry | 3 | 2 |
| 6 | General ecological module | BD 3.2.13 | MME 2216 | Mathematical models in ecology | 4 | 2 |
| 6.1 | General ecological module | BD 2.2.13.1 | GOEP 2216.1 | Graphic design of ecological projects | 4 | 2 |

Mat(II) 2212 Mathematics II, 4 credits**Prerequisites:** Informatics**The purpose of the study:** Formation of students' knowledge and skills to use knowledge on the basics of «Mathematics II» in the study of special subjects.**Summary:** Differential calculus of functions of several variables.

Differentsialnye equation. Differential equations of the first order. Differential equations of higher orders. Differnetsialnye Linear equations of higher orders. Double integrals. Double integrals in polar coordinates. Triple integrals. Triple integrals in cylindrical and spherical coordinates. Applications of double and triple integrals. Number series. A necessary condition for convergence. Criterion number of divergences. comparison test. Limit sign comparison. D'Alembert's test. Root test. The integral sign. Alternating series. Absolute and conditional convergence. Functional series. Power series. The radius of convergence.

Expected results: A student who has studied the course «Mathematics II» must be able to use this knowledge in differential calculus of functions of several variables in the study of special subjects.

Postrequisites: Geoecology

TVMS 2212.1 Theory of probability and mathematical statistics, 4 credits

Prerequisites: Informatics

The purpose of the study: Formation of students' abilities to use knowledge on the basics of probability theory, the laws of distribution of random variables, statistical evaluation of measurement errors in the study of special subjects and future career.

Summary: The classical definition of probability. Theorems of addition and multiplication of probabilities. Conditional probability. The formula of total probability. Bayes' formula. Bernoulli formula. Approximate formulas of Laplace and Poisson. Random value. Numerical characteristics of discrete random variables. The function of the random variable distribution properties. Normal distribution law of random variable. Numerical characteristics of continuous random variable. The law of large numbers. Sampling method. Evaluation of unknown parameters of distributions. Statistical evaluations of distribution parameters. Testing of statistical hypotheses. Interval estimation. Confidence probability. Confidence interval.

Expected results: A student who has studied the course should be able to use the gained knowledge on the basics of probability theory, the laws of distribution of random variables, statistical evaluation of measurement errors in the study of special subjects.

Postrequisites: Geoecology

Fiz(II) 2213 Physics II, 3 credits

Prerequisites: Informatics

The purpose of the study: Forming students' knowledge and skills in fundamental laws of physics.

Summary: The magnetic field, the field in matter, the phenomenon of electromagnetic induction, the self-inductance and mutual inductance. Maxwell's equations. Electromagnetic oscillations. Optics. The wave equation. The concept of ray optics. The properties of light waves, interference and diffraction. Electromagnetic waves in the material. Quantum physics, thermal radiation. Photons. The phenomenon of the photoelectric effect. Compton effect. Experimental study of the basic ideas of quantum theory. The Schrodinger equation. Hydrogen atoms and molecules in quantum theory. Elements of quantum statistics. The atomic nucleus and elementary particles.

Expected results: A student who has studied the course «Physics II» must be able to: to understand the phenomenon of electromagnetic induction, electromagnetic oscillations, interference and diffraction; quantum physics; thermal radiation, the photoelectric effect; use the knowledge gained in the study of special subjects.

Postrequisites: Ecological aspects of natural science

IGF 2213.1 Selected chapters of physics, 3 credits

Prerequisites: Informatics

The purpose of the study: Formation at students the knowledge and skills of using fundamental laws and theories of classical and modern physics in the future professional activity.

Summary: Newton's Laws. Elastic force. Harmonic oscillations. Beats. Autooscillation. Hydrodynamics. Bernoulli equation. Phase equilibria and transformation. Physical kinetics. transport phenomena. The electric field and its characteristics. The magnetic field and its characteristics. The magnetic field in the material. The phenomenon of electromagnetic induction. Eddy currents. Maxwell's equations. Methods for monitoring the interference of light waves. Polarization by double refraction, Kerr effect, the rotation of the polarization plane. The quantum physics. Thermal radiation. Wave-particle duality. Hydrogen atoms and molecules in quantum

theory. The physics of low-dimensional systems - a fundamental basis of nanotechnology. A quantum dot. Quantum Wire. The quantum well. Radioactivity. Nuclear reactions. Cosmic rays. Interaction of nuclear radiation with matter. Solution applications.

Expected results: A student who has studied the course "Selected chapters of physics" should be able to use zaniya and abilities to solve theoretical and experimental and practical problems in the study of special subjects.

Postrequisites: Ecological aspects of natural science

EOM 2214 Environmental education and worldview, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Formation at students ecological attitudes and knowledge of the main objectives and directions of environmental education.

Summary: Terms, concepts, goals, objectives, principles and directions of environmental education. Models of environmental education. Environmental education, culture, morality and ethics. Concept and types of outlook. The ecological worldview. Formal and non-formal environmental education. The content of environmental education, methods, ways and means of its implementation at different levels of environmental education. Methodological aspects and kontseptulanye principles of environmental education in the Republic of Kazakhstan. The concept of environmental education in the Republic of Kazakhstan.

Expected results: Mastering the students basic knowledge and skills on general laws of development of environmental systems and societies.

Postrequisites: Biogeochemistry and ecotoxicology

BE 3214.1 The biological ecology, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Formation at students knowledge of the basic laws of ecology and development of the biosphere.

Summary: The history of the biological environment and its current state. The concept of the natural environment, physico-chemical properties of the environment, the interaction of "the body and the environment" (usually Liebig's law of Shelford, ecological niche). Environmental factors, their classification, the signal value of environmental factors. Life cycles of organisms and populations. The main population model (Lotka-Volterra), the number of organisms and populations, dynamic and static characteristics. Genetic polymorphism in the population. The productivity of the population and the environment. Aquatic ecosystems, primary productivity of the oceans. biosphere resources and their classification. Global environmental problems. Biological, cultural and social heritage of mankind.

Expected results: Students who have studied the course "The biological ecology" should be able to use the gained knowledge on the basics of ecology in the study of special disciplines in the field of environmental protection.

Postrequisites: Biogeochemistry and ecotoxicology

CEUR 2211 Social ecology and sustainable development, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Formation at students knowledge of the basic laws of social ecology and sustainable development.

Summary: Modern ideas about sustainable development in environmental, economic, social, demographic, scientific, technical, ethical, philosophical and methodological aspects. laws of social ecology. The relationship of society and the natural environment on a global level, human relations in general with the biosphere of the Earth, the current state of research on sustainable development. Protective mechanisms of the natural environment. Going global civilization to sustainable development, as the only possible way to save the biosphere. Problems of Transition of

Kazakhstan to sustainable development. Global Sustainability Initiative, indicators of sustainable development.

Expected results: Students who have studied the course "Social ecology and sustainable development", should be able to use the gained knowledge on the basics of social ecology in the study of special disciplines in the field of environmental protection.

Postrequisites: Environmental resource introduction

OEE 2211.1 Basics of efficiency and energy saving, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Formation at students abilities to use knowledge on the theory and practice of increasing the efficiency of fuel and energy resources in the study of special subjects and future career.

Summary: Energy and its types, purpose and use. Power consumption: implications of the growing consumption. Energy crises. Non-renewable fuel and energy resources: the use of the main directions of energy saving. Energy consumption in the industry of Kazakhstan. Energy efficiency as a priority to achieve sustainable development. Types of energy savings. Framework Convention on Climate Change (FCCC), the Kyoto Protocol. Institutional barriers to the sustainable development of the energy sector of Kazakhstan. Renewable energy sources (hydropower, solar power, wind power, bioenergy, geothermal, marine energy, hydrogen energy). Advanced fuels and technologies.

Expected results: Students who have studied the course "Basics of efficiency and energy saving", should be able to analyze the measures to save fuel and energy resources in production processes.

Postrequisites: Environmental resource introduction

HOS 2215 Environmental chemistry, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Formation at students the basic knowledge of the peculiarities of the behavior of different chemical compounds in the environment.

Summary: Chemical elements of the biosphere. Atmospheric chemistry, lithosphere, hydrosphere. Information about the Earth. Forms of a finding of chemical elements. The main factors of migration of chemical elements in the earth's crust. The natural biogeochemical cycles of chemical elements and human-induced changes. Changing the intensity and range of migration in all forms of finding chemical elements.

Expected results: As a result of studying the course "Environmental chemistry" students should acquire knowledge about the structure, properties and composition of the atmosphere, lithosphere, hydrosphere, environmental management principles.

Postrequisites: Geoecology

FCH 2215.1 Physical and colloid chemistry, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Formation at students scientific thinking, understanding of the applicability of various physical and chemical concepts, laws, theories.

Summary: Chemical thermodynamics. The first law of thermodynamics. Thermal effects. Hess's Law. Kirchhoff equations. The second law of thermodynamics. Entropy. Chemical equilibrium. The doctrine of rastvorah. Fazovye balance. Electrochemistry. Solutions of electrolytes. Electrochemical cells. Chemical kinetics and catalysis. Surface phenomena. Disperse systems. Methods of preparation and purification. Analysis of environmental quality changes as a result of anthropogenic influences, problem-solving environment from toxic components.

Expected results: As a result of studying the course, students should: to acquire theoretical knowledge of physical-chemical and colloid chemistry; be able to apply knowledge in chemical

thermodynamics and kinetics, phase equilibria for the selection of the optimal conditions of technological processes.

Postrequisites: Geoecology

MME 2216 Mathematical models in ecology, 4 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Formation at students knowledge of the basics of mathematical modeling in ecology, the nature of fundamental interactions of matter and the laws of motion, the underlying biological phenomena.

Summary: Features of ecological processes. The types of models. Ekologometrika. Symptoms and their classification. Variational statistical methods. Variation number. Performance variability. distribution laws. Design and analysis of ecological models. Correlation. Regression. Comparison of empirical and theoretical frequencies. Dispersion. Information technologies in ecology.

Expected results: Students who have studied the course should be able to: use the gained knowledge on the basics of mathematical modeling in ecology in the study of special subjects.

Postrequisites: Ecological monitoring

GOEP 2216.1 Graphic design of ecological projects, 4 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Formation at students knowledge on the basics of graphic design environmental projects using AutoCAD graphics system.

Summary: Discipline provides the core skills that are required for creating and reading engineering problems through the use of charts, graphs, drawings, objects, objects, processes, process flow diagrams and other. It is to acquaint with the basic rules and requirements for the creation of graphic images of environmental projects. The study of methods for constructing diagrams, given the requirements of GOST ESKD, the study of theoretical bases and the acquisition of knowledge and skills for the automated preparation of drawings and design documents using AutoCAD graphics system. Computer graphics in the CAD, ARS, process control and other systems allows to automate labor-intensive graphics work.

Expected results: Students who have studied the course "Graphic design of environmental projects" should be able to: use the gained knowledge on the basics of computer graphics, to prepare design drawings and documents using AutoCAD graphics system.

Postrequisites: Ecological monitoring

3 course

| № | The name of the module | Discipline cycle | Code of discipline | Name of the discipline | Number of credits | Semester |
|-----|---------------------------|------------------|--------------------|--|-------------------|----------|
| 1 | Health and safety module | BD 3.2.14 | OT 3219 | Labor protection | 2 | 1 |
| 2 | Natural-ecological module | BD 3.2.17 | BRZM 3217 | Biodiversity of plants, animals and microorganisms | 3 | 1 |
| 2.1 | Natural-ecological module | BD 3.2.17.1 | BIO 3217.1 | Biology | 3 | 1 |
| 3 | Natural-ecological module | BD 3.2.18 | PV 3218 | Soil science | 3 | 1 |
| 3.1 | Natural-ecological module | BD 3.2.18.1 | ERP 3218.1 | Soil ecology | 3 | 1 |

| | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|-------------|---------------|---|---|---|
| 4 | Module of production organization | BD 3.2.20 | EOPT 3220 | Ecological fundamentals of industrial technologies | 3 | 1 |
| 4.1 | Module of production organization | BD 3.2.20.1 | TOP 3220.1 | Technologies of the main productions | 3 | 1 |
| 5 | Module of production organization | BD 3.2.19 | OPP 3303 | Organization and planning of production | 3 | 2 |
| 6 | Module of ecological technology | PD 3.3.1 | OTOPSV 3304 | The basic technology of purification of natural and waste water | 3 | 2 |
| 6.1 | Module of ecological technology | PD 3.3.1.1 | TPROSV 3304.1 | Technology of production of reagents, waste water treatment | 3 | 2 |
| 7 | Module of applied ecology | PD 3.3.3 | UOS 3305 | Teaching about the environment | 3 | 2 |
| 7.1 | Module of applied ecology | PD 3.3.3.1 | OEP 3305.1 | Foundations of environmental law | 3 | 2 |
| 8 | Module of applied ecology | PD 3.3.4 | PE 3306 | Industrial ecology | 3 | 2 |
| 8.1 | Module of applied ecology | PD 3.3.4.1 | ONVE 3306.1 | Protection of terrestrial and aquatic ecosystems | 3 | 2 |
| 9 | Module of applied ecology | PD 3.2.5 | ISSS 3207 | Engineering systems, networks and facilities | 3 | 2 |
| 9.1 | Module of applied ecology | PD 3.2.5.1 | PSGT 3207.1 | Industrial sanitation, hygiene and toxicology | 3 | 2 |

OT 3219 Labor protection, 2 credits

Prerequisites: The basics of life safety

The purpose of the study: Formation at students knowledge of the legislative and regulatory framework for the safe production and labour.

Summary: Labor laws, the idea of industrial hygiene and occupational health factors influencing the formation of working conditions in the relevant sector of the industry, basic physiology and psychology of labour, the basic concept of technical regulation of industrial safety and technical regulations, information about the basics of fire safe and the basics of electrical production, the procedure of investigation of accidents on manufacture.

Expected results: Students who have studied the discipline "Labour protection", should know:

- the main provisions of labour legislation, normative documents and technical regulations on labor protection,
- responsibilities of workers and employers, the procedure for the conclusion of collective agreement and investigation of accidents.
- planning activities to reduce occupational injuries.

Postrequisites: Basics of system ecology

BRZM 3217 Biodiversity of plants, animals and microorganisms, 3 credits

Prerequisites: Origin and evolution of the biosphere

The purpose of the study: The formation of students' knowledge on biodiversity of flora and fauna and microorganisms.

Summary: Biodiversity of the plant world. Ecological role of vegetative cover. The value of plants in the biosphere and human life. The distinctive features of vegetable and animal organisms. Different levels of morphological organization of plants. Lower and higher plants, their differences. Systematics as a science, its place in the system of biological Sciences. Biodiversity of the animal world. Taxonomic diversity in a hierarchical sequence system of animals. Systematics and the relationship between the taxa of the animal Kingdom. The biodiversity of microorganisms. Microorganisms and Cycling of major elements in nature, the role of microorganisms in ecosystems.

Expected results: Students studied the course "Biodiversity of plants animals and microorganisms", must acquire the skills to use the knowledge on the biodiversity of living organisms in the study of special disciplines for training.

Postrequisites: Environmental resource introduction

BIO 3217.1 Biology, 3 credits

Prerequisites: Origin and evolution of the biosphere

The purpose of the study: Formation at students knowledge on the basics of the structure of tissues and cells jivyh organisms, genetics and human and animal physiology.

Summary: Prokaryotes and eukaryotes. The organelles of the cell, structure and functions. Classification of tissue systems, their structure and functional features. Ontogeny, embryonic and post-embryonic development, the differentiation processes of cells and tissues of living organisms. Metabolism, its features depending on the environmental conditions. The physiology of plants. Ecological-physiological basis of water exchange, photosynthesis. breathing. Ways of increase of stability of plants to adverse environmental factors. The influence of environmental factors on the growth and productivity of plants. The subject of genetics. The concept of heredity and variation. The physiology of man and animals.

Expected results: Students studied the course "Biology", must acquire the skills to use the knowledge on the biology of living organisms in the study of special disciplines for training.

Postrequisites: Environmental resource introduction

PV 3218 Soil science, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: The development of discipline "Soil science" is the acquisition of skills of designing of measures for rational use of soils and their protection, increase of their efficiency; the use of methods of research of soils in field and laboratory conditions, a proper understanding of the results of the soil analyses; design of measures to improve soil fertility.

Summary: General information about the soil. The morphology of the soil, soil profile, genetic horizons, granulometric and mineralogical composition. The chemical composition of the soil absorbing complex, the absorption capacity, acidity and alkalinity. Organic matter, golosovanie, fertility. Soil zones and resources of the CIS, Kazakhstan. The pattern of distribution of soils on the Earth's surface and its relationship to environmental factors. Environmental problems of soils of Kazakhstan. The role of biological, environmental factors in soil formation.

Expected results: Students studied the course "Soil science", must acquire the skills to use the knowledge on soil science in the study of special disciplines for training.

Postrequisites: Ecological monitoring

PV 3218.1 Soil ecology, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: The formation of students' theoretical knowledge and practical

skills in the use of various technologies rekonstruktsionnyh cleaning and dewatering of soils.

Summary: The soil features and types of soil damage. The main characteristics of soils. Water resources and water consumption. Sources and mechanisms of soil contamination. Modern technologies of cleaning and restoration of soil. Setting cleaning problems. Physico-chemical, thermal methods of cleaning contaminated soil. Soil Washing. Electrochemical methods of removing contaminants from the environment objects. Biological methods for restoring the soil.

Expected results: After studying this course, the student should: know the technological schemes regeneratsionnyh systems and soil technologies; own methods of remediation and technogenic disturbed soil bioremediation.

Postrequisites: Ecological monitoring

EOPT 3220 Ecological fundamentals of industrial technologies, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: To develop in students the knowledge and skills to use theoretical knowledge and practical skills of analysis of technologies of basic industries, as a source of impact on the environment, in the study of special disciplines and in their future professional activities.

Summary: Environmental protective equipment and technologies: the problems of water management, recycling and waste disposal. Technogenesis related to the functioning of industrial productions. Localization of deposits of solid minerals, oil and gas. Ecology of mining, air pollution and water mining; impact of mining on the landscape; the use of underground space; the disposal of waste. The impact on the environment and environmental protection measures when carrying out geological exploration, rock mining, heap leaching. The environmental impact of borehole leaching, a complex enrichment. Ecology of drilling operations. Technogenesis in the construction of oil and gas wells on land. Analysis of the impact of ferrous and nonferrous metallurgy, engineering for the environment.

Expected results: Students studied the course "Fundamentals of industrial environmental technology, should be able to:

- perform analysis of environmental performance industrial technologies using different methods;
- define the objectives for the rational use of natural resources.

Postrequisites: Ecological monitoring

TOP 3220.1 Technologies of the main productions, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: To develop in students the knowledge and skills to use theoretical knowledge and practical skills in technologies of major industries in the study of special disciplines and in their future professional activities.

Summary: Industry of Kazakhstan. Basic concepts of mining and geological conditions of occurrence of mineral deposits. The quality of the minerals. Mining. Preparation of ore for enrichment. Mineral processing. Preparation of ores for metallurgical redistribution. Ferrous metallurgy: manufacture of iron and steel. Fuels and refractories. Non-ferrous metallurgy, metallurgy of copper, aluminum, and uranium. Engineering sector: development and primary industries. Extraction and preparation of oil.

Expected results: Student, studied the course "Technology of major industries" should be able to:

- use the obtained knowledge in technology of major industries in the study of special disciplines;
- perform analysis of environmental technologies using different methods
- define the objectives for the rational use of natural resources.

Postrequisites: Ecological monitoring

OOP 3303 Organization and planning of production, 3 credits

Prerequisites: The basics of economic theory

The purpose of the study: Formation at students of knowledge in the field of organization of production activities, implementation of organizational and economic activities for enterprises.

Summary: The subject and tasks of the discipline "Organization and production planning", theoretical bases, essence and principles of formation of the market, entrepreneurship, its forms and types, production and entrepreneurship as the basis of the economy, economic nature, composition and structure of fixed assets of the company. Depreciation, concept, composition, sources of formation and replenishment of circulating assets of the enterprise, the staff of the enterprise, its classification, the utilization rate of labor resources, economic essence, forms and systems of labour payment, production management and its role in the conditions of formation of market relations, the basis for the organization of production processes in the enterprise, management and organization of integrated production service.

Expected results: As a result of studying discipline "Organization and planning of production", students should know:

- fundamentals of economic theory and practice of enterprise management;
- methods of economic analysis of enterprise activity;
- methods of evaluating the effectiveness of production control systems.

Postrequisites: Basics of system ecology

OTOPSV 3304 The basic technology of purification of natural and waste water, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: The purpose of discipline is formation at students of knowledge and skills on the basics of natural and waste waters.

Summary: Water resources and water legislation of the Republic of Kazakhstan. Rational water use. Natural water sources and their characteristics. Classification of impurities in water on the basis of their phase-dispersed state. The basic systems of water supply and sanitation. The composition and properties of industrial wastewater. Technological principles and the design of integrated and local natural and waste waters.

Expected results: Students, suceptability "The basic technology of purification of natural and waste water" should be able to:

- use the gained knowledge when choosing methods of purification of natural and waste waters, as well as the development of technological and hardware schemes for purification.

Postrequisites: Basics of system ecology

TPROSV 3304.1 Technology of production of reagents, waste water treatment, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: The purpose of discipline is formation at students of knowledge and skills in production technology of reagents for natural and waste waters.

Summary: Classification of mineral raw material for producing chemicals. The technology of producing aluminum, iron and mixed coagulants of mineral and technogenic raw materials, basic equipment and apparatus used for the production of coagulants and flocculants. Technogenic raw materials of Kazakhstan and its use for the generation of reagents with desired physical and chemical properties. Technological and hardware schemes of water purification using coagulants and flocculants.

Expected results: The students, studying sidesteppin "Technology of production of reagents, treatment of waste water" should be able to:

- to use this knowledge in the choice of reagents and methods of purification of natural and waste waters, as well as the development of technological and hardware schemes for purification.

Postrequisites: Basics of system ecology

UOS 3305 Teaching about the environment, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: The purpose of discipline is formation at students knowledge on the basic laws of development of biosphere and society.

Summary: Forms of interaction between society and the natural environment. The structure and regularities of development of the lithosphere, atmosphere, hydrosphere. The biosphere and its role in nature. The circulation of substance and energy in nature. Antroposfera and technosphere. Environmental management. The global environmental problems. Forecasting the state of the environment. The issue of sustainable development of mankind. Teaching of the noosphere.

Expected results: A student who has studied the discipline of "Teaching about the environment" should be able to:

- use the obtained knowledge on the basics of the development of society and the natural environment for the analysis and forecasting of the processes of environmental management.

Postrequisites: Basics of system ecology

OEP 3305.1 Foundations of environmental law, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Formation at students of knowledge of the legal basis of rational use of natural resources, monitoring of natural environment, control of environmental quality.

Summary: The concept and essence of the interaction between society and nature. International environmental legislation. Sources of environmental law. The right of ownership of natural resources. Right of nature. State regulation and management of natural resources and environmental protection. The legal basis for environmental control. The mechanism of environmental protection. Legal liability for environmental offenses. Legal liability for environmental offenses. Legal forms of compensation of harm to the natural environment. Peculiarities of legal regime of natural resources.

Expected results: Students should acquire knowledge and skill in principles of environmental legal relations in the Republic of Kazakhstan; international environmental law.

Postrequisites: Basics of system ecology

PE 3306 Industrial ecology, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: Forming students theoretical knowledge and practical skills of the analysis of the impact of industries on the environment and development of environmental protection measures (environmental safety) at the industrial enterprise; develop knowledge and skills to apply knowledge in industrial ecology in the study of special disciplines and in their future professional activities.

Summary: The influence of natural conditions on the operation of enterprises and industrial complexes. Classification of industrial pollutants and main characteristics of environmental pollution. Classification of groups of environmental hazard of industrial production. Pollution by industry. Cleaning dust and gas emissions. The efficiency of air cleaning. Sanitary-protective zone. Classification of water use. Sources of pollution of surface water and groundwater, and methods for their purification. The impact of land transport on the environment. The impact of motor transport, air transport, space navigation on the environment. The influence of subsoil on the environment. Feature environmental activities in the operation of the lithosphere (soil and subsoil). Radioactive contamination and neutralization of radioactive waste. The impact of construction industry on the environment.

Expected results: Student, studied the course "Industrial ecology" should be able to use this knowledge in the development of environmental protection measures (environmental safety) at the industrial enterprise.

Postrequisites: Basics of system ecology

ONVE 3306.1 Protection of terrestrial and aquatic ecosystems, 3 credits

Prerequisites: Ecology and sustainable development

The purpose of the study: The formation of students' knowledge on structural and functional characteristics of terrestrial and aquatic ecosystems, their stability and dynamics.

Summary: Ecological system terrestrial: tundra, taiga, tropical, steppe, desert, and mountain ecosystems. Freshwater ecosystems. Marine ecosystems. Protection of flora. Protection of animal life. The Red Book of Kazakhstan. Protection of water ecosystems. The quality and efficiency of water use. Specially protected areas. State control in the protection of aquatic and terrestrial ecosystems. Scientific problems of protection of water and terrestrial ecosystems.

Expected results: Students who have studied the discipline "Protection of terrestrial and aquatic ecosystems", should be able to use this knowledge in the analysis of environmental systems, to determine the legal position in case of violation of the legislation on nature protection.

Postrequisites: Basics of system ecology

ISSS 3207 Engineering systems, networks and facilities, 3 credits

Prerequisites: The basics of life safety

The purpose of the study: The formation of students' knowledge on systems for water heat and gas supply settlements and enterprises.

Summary: Water supply and water consumption. Water sources and intake structures. A pumping station. Water mains and valves on them. The purpose of the sewer. Scheme of Sewerage networks. Construction of Sewerage networks. Fuel. Features and design of boiler installations. Valves and fittings of boilers. DH. The thermal network. The hot water system. Natural and liquefied gases. The gas distribution network. Outdoor, underground and in-house pipelines. Gas installation and heating appliances. The coolants. Systems of water, steam, air and furnace heating. Ventilation, its types.

Expected results: Students studied the course "Engineering systems, networks and facilities", should be able to:

- use the obtained knowledge in the system water heat and gas supply of enterprises in the study of special disciplines for the design and operation of enterprises.

Postrequisites: Basics of system ecology

PSGT 3207.1 Industrial sanitation, hygiene and toxicology, 3 credits

Prerequisites: The basics of life safety

The purpose of the study: Formation at students knowledge of the theoretical foundations of the course, familiarity with the methods of hygienic studies of the environmental factors, methods of sanitary supervision; familiarization with the effects of toxicants at various levels of living organisms.

Summary: Industrial poisons and their classification. The effect of industrial poisons on an organism. The main directions of prevention of occupational poisoning. The toxic effects of radioactive substances on the human body. General sanitary-hygienic requirements for design of industrial enterprises. The impact of adverse weather conditions on the human body. Hygienic regulation and guidelines on the protection from noise, ultrasound, infrasound and vibration.

Expected results: As a result of studying the course students should know:

- the main classes of industrial poisons, types, sources of formation, their influence on living organisms;
- features the toxic effects of various chemicals on the human body;
- to be able to make decisions in conditions that threaten contamination of the environment when exposure to toxic substances.

Postrequisites: Basics of system ecology

4 course

| № | Discipline cycle | Code of discipline | Name of the discipline | Number of credits | Semester |
|-----|------------------|--------------------|---|-------------------|----------|
| 1 | PD 4.3.10 | MSKOS 4310 | Methods and means of verification environment components | 3 | 1 |
| 1.1 | PD 4.3.10.1 | EAMK 4310.1 | Ecological and analytical methods of environmental monitoring | 3 | 1 |
| 2 | PD 4.3.11 | ENDP 4311 | Ecological and normative documentation at the enterprise | 3 | 1 |
| 2.1 | PD 4.3.11.1 | OVOS 4311.1 | Evaluation of environmental impact | 3 | 1 |
| 3 | PD 4.3.7 | OVB 4307 | Air protection | 3 | 1 |
| 3.1 | PD 4.3.7.1 | SOIOG 4307.1 | Cleaning technology systems and use of exhaust gas | 3 | 1 |
| 4 | PD 4.3.8 | UOSPO 4308 | Recycling, neutralization and burial of industrial waste | 3 | 1 |
| 4.1 | PD 4.3.8.1 | EP 4308.1 | Soil ecology | 3 | 1 |
| 5 | PD 4.3.9 | EEP 4309 | Ecology and economics of nature use | 3 | 1 |
| 5.1 | PD 4.3.9.1 | PPP 4309.1 | Planning and forecasting of nature use | 3 | 1 |

MSKOS 4310 Methods and means of verification environment components, 3 credits

Prerequisites: Ecological monitoring

The purpose of the study: The formation of students ' knowledge and skills to use methods and techniques of environmental control.

Summary: The types of measuring instruments, measuring instruments and tools, description of measuring instruments based on different principles, methods of analysis measurements, microclimate, ventilation systems, tools for control system check dust and gas, atmospheric air, running water, noise, shaking, etc. Methods environmental monitoring chromatography, photometry and polarimetric, infrared spectroscopy, and electrochemical methods (potentiometry, polarography, voltamperometry).

Expected results: Student, studied the course "Methods and means of verification environment components " needs to master the basic methods and means of environmental control.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project)

EAMK 4310.1 Ecological and analytical methods of environmental monitoring, 3 credits

Prerequisites: Ecological monitoring

The purpose of the study: The formation of students ' knowledge and skills on the use of environmental analytical methods environmental monitoring.

Summary: The types of methods and means of measurement control. Verification of controls and measurements. The errors of measuring instruments and control: the absolute and the relative, systematic and random, static and dynamic. State and departmental testing. The fundamental composition of the control devices and measurement, regulation and classification of measurement and control. Physics-chemical methods of environmental objects. Methods for sampling a controlled environment: air, water and soil. Research methods of environmental objects.

Expected results: Student, studied the course "Ecological and analytical methods of environmental monitoring " should know the basic environmental analytical methods environmental monitoring.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project)

ENDP 4311 Ecological and normative documentation at the enterprise, 3 credits

Prerequisites: Environmental resource introduction

The purpose of the study: Forming students theoretical knowledge and practical skills in environmental reporting at the enterprises, necessary at studying of special disciplines and in their future professional activities.

Summary: Legislative and regulatory framework of the Republic of Kazakhstan in the field of environmental protection. The Executive body in the field of environmental protection of the Republic of Kazakhstan. General requirements in the field of environmental protection in the operation of the enterprise. Documentation of the enterprises on the environmental protection. Ecological passport of the enterprise. Technique of execution of project of maximum permissible discharge of pollutants. Technique of execution of project of maximum permissible emissions, the procedure for the inventory of emissions of harmful substances into the atmosphere. State statistical reporting. Documentation in the enterprises. The procedure for drawing up state statistical report. The procedure of preparation of state statistical report about the current costs on environmental protection, environmental payments and payments for natural resources. The organization of the industrial ecological control and State ecological control of the enterprises.

Expected results: Students studied the course "Ecological and normative documentation at the enterprise", should be able to:

- to use the knowledge gained at studying of special disciplines and in their future professional activities;
- to carry out projects of maximum permissible emissions, maximum permissible discharge, draw up environmental reports and fill out forms;
- define and solve the problem of rational use of natural resources.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project)

OVOS 4311.1 Evaluation of environmental impact, 3 credits

Prerequisites: Environmental resource introduction

The purpose of the study: To develop in students the knowledge and skills to assess the feasibility of the proposed activity and justification of economic, technical, organizational, sanitary, legal and other measures to ensure the safety of the environment.

Summary: The concept, legal basis, principles and methods, the stages of the procedure for the preparation of the impact assessment on the environment; implement the plan or proposed project; reasonable alternatives to the proposed activity; characteristics of the project, and other proposals in the context of the current environmental situation on a specific territory, taking into account earlier decisions on its socio-economic development; data on the state of the environment in the proposed implementation of planned activities at the appropriate spatial and temporal framework; the possible implications of the proposed activity and its alternatives. Measures and activities to prevent unacceptable social consequences of the implementation of decisions. Proposals for the development of monitoring programme implementation to prepare decisions and plan for post-project environmental analysis.

Expected results: Student, studied the course "Evaluation of environmental impact" needs to know the basics of designing, expert and analytical work and perform research using modern approaches and methods, instruments and computing complexes.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project)

OVB 4307 Air protection, 3 credits

Prerequisites: Ecological monitoring

The purpose of the study: The formation of students' knowledge on the air protection methods and purification of pollutants in the atmosphere.

Summary: Properties and structure of the atmosphere; characteristics of the layers of the atmosphere, the natural composition of ambient air, anthropogenic effects on the environment; environmental regulation of air pollution. Treatment methods: dry and wet scrubbers, filtration of

aerosols deposition of particles in an electrostatic field. Adsorption and absorption purification of gases. The patterns of distribution of pollutants in the atmosphere. The calculation of dispersion of harmful emissions in the atmosphere. Clarification of the boundaries of sanitary-protective zone of the plant.

Expected results: Student, studied the course "Air pollution" needs to master the basic methods of treatment: dry and wet scrubbers, filtration of aerosols deposition of particles in an electrostatic field.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project)

TSOIOG 4307.1 Cleaning technology systems and use of exhaust gas, 3 credits

Prerequisites: Ecological monitoring

The purpose of the study: The formation of students' knowledge on the basic methods and means of purification of industrial emissions from the gas components.

Summary: Methods and means of purification of industrial emissions from gases; chemical purification of gases; solubility of gases in liquids, absorption, adsorption, chemisorption. Technological gas cleaning system in mining. Technological ventilation system of gas purification at the enterprises of ferrous and nonferrous metallurgy. Air protection from emissions of thermal power plants. The reduction of emissions of harmful substances into the atmosphere during production and processing of oil and gas. Construction of flues, sewer gases.

Expected results: Student, studied the course "Cleaning technology systems and use of exhaust gas" should be familiar with the basic methods of cleaning discharge gases.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project)

UOZPO 4308 Recycling, neutralization and burial of industrial waste, 3 credits

Prerequisites: Ecological monitoring

The purpose of the study: To develop in students the knowledge and skills to assess the feasibility and economic efficiency of utilization, neutralization and burial of industrial wastes for environmental safety of the environment.

Summary: Environmental necessity and economic efficiency of waste disposal. The yield and compositions of waste production in various industries. Neutralization as a necessary condition for environmental protection. Methods of recovery of valuable components contained in the gases. Equipment designed for dust removal and gas purification. Conditions for waste disposal. Requirements to the places of burial. The frequency of the control neutralized and disposed of production waste.

Expected results: Student, studied the course "Recycling, neutralization and burial of industrial waste ", should know:

- basic methods of recycling and disposal of industrial waste;
- conditions for waste disposal;
- requirements for places of burial.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project)

PV 4308.1 Soil ecology, 3 credits

Prerequisites: Ecological monitoring

The purpose of the study: The formation of students' theoretical knowledge and practical skills in the use of various technologies rekonstruktsionnyh cleaning and dewatering of soils.

Summary: The soil features and types of soil damage. The main characteristics of soils. Water resources and water consumption. Sources and mechanisms of soil contamination. Modern technologies of cleaning and restoration of soil. Setting cleaning problems. Physico-chemical, thermal methods of cleaning contaminated soil. Soil Washing. Electrochemical methods of removing contaminants from the environment objects. Biological methods for restoring the soil.

Expected results: After studying this course, the student should: know the technological schemes regeneratsionnyh systems and soil technologies; own methods of remediation and

technogenic disturbed soil bioremediation.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project).

EEP 4309 Ecology and economics of nature use, 3 credits

Prerequisites: Environmental resource introduction

The purpose of the study: The formation of students' knowledge and skills according to the definition of pollution damage the environment, acquiring skills of management of environmental protection activities.

Summary: The basic concept: environment, nature condition, nature resource, rational nature use. The essence of concept "nature resource" as national riches of state. Economics and ecology. Social economical preconditions and sequel destabilization of environmental. Ecology economics aspects of assimilation nature resource. Ecology expenses of production and way of them reduction. The harm from environmental pollution. Economical optimum environmental pollution. The methods of payment activity of nature use. The economics analysis of management methods of activity of nature use. The foreign experience of economic regulation of ecological problem.

Expected results: Student, studied the course "Ecology and economics of nature use", should know the basics of the economic analysis of methods of control of environmental activities.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project).

EEP 4309.1 Planning and forecasting of nature use, 3 credits

Prerequisites: Environmental resource introduction

The purpose of the study: Formation at students knowledge on the basics of the methodological planning of the environmental management and skills in planning and forecasting use of natural resources, acquisition of skills of management of environmental protection activities.

Summary: The essence and the main types of natural resources. General principles of sustainable use. Planning and forecasting of natural resources. Methodological bases of wildlife management planning. The objective necessity of environmental management planning. Planning the use of natural resources in the enterprise. Forecasting in environmental management. The essence of forecasting in wildlife management. Methodological bases of forecasting environmental management. Features forecasting in wildlife management. Basic methods of forecasting environmental challenges. Spatial planning of natural resources. Cost accounting in environmental activities. Preplanned analysis in environmental management. Providing the necessary resources plans. Planning for the protection and rational use of water resources. Planning for the protection and rational use of land resources. Planning of air protection. Planning for sustainable use and conservation of forest resources.

Expected results: Student, studied the course "Planning and forecasting of nature use" should know the basics of planning the rational use of natural resources.

Postrequisites: Writing and defense of diploma work (project).