

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

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

**6М060800- 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	Табиғатты ұтымды пайдаланудың экономикасы мен менеджментінің модулі	ПП 2.2.3.1	UOP 5304	Өндірістік қалдықтарды басқару	3	1
1.1	Табиғатты ұтымды пайдаланудың экономикасы мен менеджментінің модулі	ПП 2.2.3.2	POP 5304.1	Өндірістік қалдықтарды құжаттау	3	1
2	Табиғатты ұтымды пайдаланудың экономикасы мен менеджментінің модулі	ПП 2.2.4.1	UER 5305	Экологиялық тәуекелді басқару	3	1
2.1	Табиғатты ұтымды пайдаланудың экономикасы мен менеджментінің модулі	ПП 2.2.4.2	EROOSP 5305.1	Қоршаған ортаны қорғау және табиғат пайдалануды экономикалық реттеу	3	1
3	Табиғатты ұтымды пайдаланудың экономикасы мен менеджментінің модулі	ПП 2.2.5.1	ESA 5306	Экожүйелік талдау	3	1
3.1	Табиғатты ұтымды пайдаланудың экономикасы мен менеджментінің модулі	ПП 2.2.5.2	SUOS 5306.1	Қоршаған ортаны басқару жүйесі	3	1
4	Экотехнологиялар мен эксплуатация модулі	ПП 2.2.6.1	EChP 5307	Экологиялық таза өндіріс	3	1
4.1	Экотехнологиялар мен эксплуатация модулі	ПП 2.2.6.2	KUR 5307.1	Тұрақты даму концепциясы	3	1
5	Экотехнологиялар мен эксплуатация модулі	ПП 2.2.7.1	TVIE 5308	Қайта қалпына келетін энергия көздерінің технологиясы	2	1
5.1	Экотехнологиялар мен эксплуатация модулі	ПП 2.2.7.2	TUR 5308.1	Тұрақты даму және технология	2	1

UOP 5304 Өндірістік қалдықтарды басқару, 3 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Магистранттарға өндірістік қалдықтарды басқару бойынша қажетті білімді беру.

Қысқаша мазмұны: Өндіріс қалдықтарының түрлері: газ тәрізді, сұйық және қатты. Қалдықтарды шығаратын өнеркәсіп процестері. Қоршаған ортаға, өсімдіктерге, жануарлар

әлеміне және адамға өнеркәсіп қалдықтарының әсері. Қалдықтарды алшақтату, тазарту және жинау әдістері. Өнеркәсіп қалдықтарын зиянсыздау, көму және қайта пайдалану. Өнеркәсіп қалдықтары қосымша шикі зат көзбұлағы ретінде. Өнеркәсіп қалдықтарды азайту жолы аз қалдықты және қалдықсыз технологияларды пайдалану. Өнеркәсіп қалдықтарын нормалау және нормадан тыс шығарған үшін айып төлем төлету.

Күтілетін нәтижелер: Осы курсты оқып бітірген магистрант өндірістік қалдықтарды жою әдістерін таңдай білу керек, аз қалдықты және қалдықсыз технологияларды өндіру және пайдалану бойынша білімдерін ұштау керек.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

ROP 5304.1 Өндірістік қалдықтарды құжаттау, 3 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Магистранттарға өндірістік қалдықтарды құжаттау бойынша қажетті білімді беру.

Қысқаша мазмұны: Қауіпті қалдықтарды шекара сыртына тасымалдауды басқару және жою туралы Базель конвенциясы. «Регенерация бойынша операциялар үшін арналған қауіпті қалдықтарды шекара сыртына тасымалдау туралы» экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымдарының резолюциясы. Қалдықтардың құрамы, қауіптілік класы, қалдықтарды басқарудағы ресурсті үнемдеу және қол жетімді технологиялар, қалдықтардың қауіптілік паспортының тараулары. Қалдықтарды басқарудағы технологиялық этаптарында қалдықтардың физика-химиялық және технологиялық қасиеттерін сипаттау, қалдықтарды идентификациялау. Қауіпті қалдықтар паспортын енгізу. Құжаттандыруға жататын қалдықтар. Он үш таңбалы код.

Күтілетін нәтижелер: Осы курсты оқып бітірген магистрант өндірістік қалдықтарды құжаттау бойынша теориялық және практикалық білім ала алады, құжаттандыруға жататын қалдықтарға сипаттама бере алады.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

UER 5305 Экологиялық тәуекелді басқару, 3 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Магистранттарға экологиялық тәуекелдік негіздерін және ерекшелігін меңгеру және оны басқару бойынша қажетті білімді беру.

Қысқаша мазмұны: Экологиялық тәуекелдік негіздерін және ерекшелігін меңгеру және оны басқару. Экологиялық тәуекелдіктің ұғымы, оның белгілері, ерекшелігі және басқару жүйесі. Тәртіп мазмұнының негізгі бағыттары. Тәуекел және қауіп-қатердің ұғымы. Тәуекелдің түрлері. Экологиялық тәуекелдіктің ерекшелігі. Экологиялық тәуекелдіктің талдау түрлері. Адамдар және қоршаған ортаның ахуалына және денсаулыққа қатысты экологиялық тәуекелдіктің белгілері. Менеджмент тәуекелдігі. Тәуекел-дікті басқару – мемлекеттің міндеті.

Күтілетін нәтижелер: Осы курсты оқып бітірген магистрант экологиялық тәуекелдік негіздерін және ерекшелігін, сонымен қатар тәуекелді басқару бойынша теориялық білімді толық меңгеру керек.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

EROOSP 5305.1 Қоршаған ортаны қорғау және табиғат пайдалануды экономикалық реттеу, 3 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Магистранттарда қоршаған ортаны қорғау және табиғат пайдалануды экономикалық реттеу бойынша теориялық білімді қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Сыртқы эффектілер, сыртқы эффектілердің интерлокализациялық моделі. Экологиялық экстерналиялар: Р.Коуздың теоремасы. Экологиялық экстерналияның классикалық моделі: А.Пигудың жолы. Қоршаған ортаны қорғаудың эконо-микалық құралдары. ҚР қоршаған ортаны қорғау мен табиғатты пайдаланудағы экономикалық реттеу механизмі. Қоршаған ортаға эмиссия үшін төлемақы. Қоршаған ортаға эмиссияны басқарудың нарықтық механизмі. Табиғи ресурстардың экономикалық бағалау теориясы. Табиғи ресурстарды рационалды пайдаланудың экономикалық механизм және құралы. Қоршаған ортаны қорғаудың экономикалық стимулы.

Күтілетін нәтижелер: Осы курсты оқып бітірген магистрант ҚР қоршаған ортаны қорғау және табиғат пайдалануды экономикалық реттеу механизмдерін білу керек.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

ESA 5306 Экожүйелік талдау, 3 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Табиғи ресурстарды пайдалану, оларды алу және қайта қалпына келтірумен байланысты қызметтерді экожүйелік талдау білімімен магистранттарды дайындау, қоршаған ортаға әсерді бағалау үшін жүйелік жолдар принциптерін және әдістерін қолдануды үйрету.

Қысқаша мазмұны: Жүйелік әдіс қазіргі заманғы ғылымдардың негізгілердің бірі. Қоршаған ортаға антропогендік әсерді әртүрлі масштабта оқып жатқан магистранттар үшін экология саласында жүйелік әдісті оқып меңгеру өте маңызды. Экожүйені сипаттауда жүйелік әдісті қолданған дұрыс. Екінші жағынан жүйелік әдіс экожүйенің қалыптасуына әртүрлі факторлар әсер етсе, әсіресе антропогендік факторлардың әсерін қарастырған жағдайда бір қатар қиындықтар туындауы мүмкін. Тек қана мамандар ғана экожүйенің компоненттеріне қандай фактор қалай әсер ететінін болжай алады, бірақ болашақта жалпы экожүйе жағдайына болжамдар айту қиындау түседі. Сонымен, экожүйені меңгеру және оның жағдайын болжау кезінде жүйелік әдісті енгізудің маңыздылығы арта түседі.

Күтілетін нәтижелер: Аталған пәнді меңгеріп болған соң, магистрант экологиялық жүйелік әдістің теориясын, әдістемесін және практикалық әдістемелерін білу керек, экожүйе жағдайын модельдеудің негізін білу керек, өндірістік қызметтің әсерін болжай білу керек.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

SUOS 5306.1 Қоршаған ортаны басқару жүйесі, 3 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Табиғи ресурстарды пайдалану және қоршаған ортаны қорғауды басқару негіздерін білетін, табиғатты қорғау басқармасының басшысы ретінде дұрыс шешімдерді қабылдай алатын магистранттарды дайындау.

Қысқаша мазмұны: Бағдарлама бойынша теориялық және практикалық сабақтар қарастырылған. Бағдарламада қолданылған әдебиеттер тізімі берілген. Теориялық тарауда табиғат пен қоғамның өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін құрал ретінде республикалық және аймақтық деңгейде қоршаған ортаны басқару анықтамасы қарастырылған.

Күтілетін нәтижелер: Аталған пәнді меңгеріп болған соң, магистрант табиғатты пайдалануды басқаратын негізгі органдарды, басқару әдістерін, табиғатты пайдалануды басқаруды ақпараттық қамтамасыз етуді, табиғатты қорғауды жоспарлау элементтерін, табиғатты қорғауды басқару объектілерін білу керек.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

ЕСbP 5307 Экологиялық таза өндіріс, 3 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Экологиялық қауіпсіз процесстер мен өндірістерді қадағалау аумағында магистранттардың теориялық және практикалық білімін жетілдіру.

Қысқаша мазмұны: Технология мен өндірістерді экологизациялау, қалдықсыз өндіріс концепциясы, аз қалдықты және жабық циклді өндіріс, аз қалдықты өндірістердің көрсеткіштері мен міндері, экологиялық таза өндіріс тұжырымдамасы, экологиялық таза өндіріс салудың жалпы принциптері. Экологиялық қауіпсіздікті сақтау жағдайында мемлекеттік басқару органдарының құрылымы мен негізгі атқаратын қызметтері, мекемелердің экологиялық политикасы, өндірістің жалпы экологиялық сипаттамасы, өндірістегі қалдықтарға анализ жасау және бағалау, экологиялық қауіпсіз технология мен шикізатты пайдалану.

Күтілетін нәтижелер: «Экологиялық таза өндіріс» пәнін оқыған магистранттар қоршаған ортаның ластануының экономикалық зиянды бағалауды; қоршаған ортаның техногендік аумағының жағдайын экологиялық бағалауды білулері қажет.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

KUR 5307.1 Тұрақты даму концепциясы, 3 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Экологиялық жүйенің тұрақты даму аумағында магистранттардың теориялық және практикалық білімін жетілдіру.

Қысқаша мазмұны: Экожүйе эволюциясы және табиғи тепе-теңдік. Қазіргі заманғы әлеуметтік-экологиялық мәселе. Тұрақты дамудың көрінісі және артықшылығы. Тұрақты даму аумағындағы ғаламдық экологиялық қауіпсіздік және бастама, дүниежүзілік Саммиттар, ХХІ ғасырдың күн түзбесі. Тұрақты даму көрсеткіші. ҚР тұрақты дамудағы қоршаған ортаны қорғау негізінде ұлттық жоспары. Қазақстан Республикасының экологиялық қауіпсіздік және қоғамының тұрақты даму тұжырымы. Табиғат пен қоғамның әрекеттесу заңдылықтары мен принципі. Экожүйенің тұрақтылығы, табиғи экожүйенің шекті рұқсат берілген ықпалы.

Күтілетін нәтижелер: «Тұрақты даму концепциясы» пәнін оқыған магистранттар алған білімдерін ғаламдық және ұлттық экологиялық мәселелерін талдау кезінде қолданулары қажет, қоршаған орта процесстерінің әрекеттесуін талдау және тұрақты дамудағы нәтижелерін бағалау.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

TVIE 5308 Қайта қалпына келетін энергия көздерінің технологиясы, 2 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Магистрантарда энергияның қайта қалпына келетін көздерінің технологиясы бойынша теориялық және практикалық білімдерін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Аталған пәнде қайта қалпына келетін энергия көздерін пайдалана отырып энергияны алатын технологиялық процестер қарастырылған: күн энергиясы, жел энергиясы, судың гидравликалық энергиясы, теңіз ағындарының, толқындарының энергиясы, теңіз суының температуралық градиентінің энергиясы, өсімдіктер, жануарлар және тұрмыстық қалдықтар биомассасынан алынатын энергия. Қайта қалпына келетін энергияны пайдаланудың экологиялық және экономикалық аспектілері. ҚР Қайта қалпына келетін энергияны пайдаланудың перспективасы.

Күтілетін нәтижелер: Аталған пәнді меңгерген магистрант әртүрлі халық шаруашылығында энергия тамсымалдаушы ретінде қайта қалпына келетін энергияны пайдалану арқылы энергиямен қамтамасыз ету мәселесін шешу үшін қайта қалпына келетін энергетика бойынша және ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде алған білімін пайдалана білу керек.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

TUR 5308.1 Тұрақты даму және технология, 2 кредит

Пререквизиттері: Биологиялық және шикізат ресурстарын ұтымды пайдаланудың жаңа технологиялары.

Оқыту мақсаты: Магистрантарда тұрақты даму аспектісінде кәсіпорын өндірістерінің технологияларының мәселесі бойынша теориялық және практикалық білімдерін қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Аталған пәнде технологиялардың экологизациялаудың приоритетті бағыттарын оқу қарастырылған. Олардың ішінде – аз қалдықты және қалдықсыз технологияларды жасау, жабық циклды өндірістерді құрастыру. Аз қалдықты технологияларды жасау принциптері. Кәсіпорын өндірістерін экологизациялаудың негізгі бағыттары: технологиялық процестерді жақсарту (шикізат және энергетикалық ресурстарды кешенді пайдалану, технологиялық процестерді жүргізу кезінде кезеңдер санын азайту, үздіксіз процестерді енгізу, автоматтау және компьютерлеу, технологиялық процесстерді интенсификациялау, кешенді энерготехнологиялық процестерді құрастыру), аппаратураны жаңарту (кешенді аппараттарды жасау, өнімділігі өскен сайын аппараттардың габариттік өлшемін азайту, өндіріске ұтымды тазарту ғимараттарын енгізу, жаңа конструктивті материалдарды қолдану), шикізатты, материалды және энергоресурстарды жаңарту, өндірісті ұйымдастыруды жақсарту. Тұрақты дамуға көшу приоритеттері – өндірістің тұрақты моделін енгізу, жаңа және экологиялық қауіпсіз технологияларды пайдалану, экологиялық тұрақты индексін көтеру.

Күтілетін нәтижелер: Аталған пәнді меңгерген магистрант әртүрлі өндіріс салаларына енгізу үшін кәсіпорын өндірістерінің ұтымды заманауи және қауіпсіз технологиялары бойынша алған білімін пайдалана білу керек, өндірістік технологияларға байланысты және тұрақты даму аспектісінде экологиялық проблемаларды шеше білу керек, ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу кезінде алған білімін пайдалана білу керек.

Постреквизиттері: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

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

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6М060800-ЭКОЛОГИЯ

Алматы 2016

ПАМЯТКА МАГИСТРАНТАМ, ДОКТОРАНТАМ И НАУЧНОМУ РУКОВОДИТЕЛЮ

Все учебные дисциплины специальности делятся по циклам (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.

На основании ТУПл и КЭД формируется индивидуальный учебный план (ИУП) обучающегося на учебный год. Помощь магистрантам и докторантам при составлении ИУП оказывает научный руководитель, назначенный выпускающей кафедрой. ИУП определяет индивидуальную образовательную траекторию каждого обучающегося в рамках специальности. В ИУП включаются дисциплины обязательного компонента, виды учебной деятельности (практики, исследовательская работа, комплексный экзамен, оформление и защита диссертации) из ТУПл и элективные дисциплины из КЭД.

Выбор элективного компонента происходит согласно предложенному выпускающей кафедрой перечню элективных дисциплин для каждого курса.

При выборе элективных дисциплин необходимо учитывать следующее:

1. В одном семестре обучающийся научной и педагогической магистратуры должен освоить 14 кредитов (обязательных и элективных), обучающийся профильной магистратуры и докторантуры – 18 кредитов, без учета дополнительных видов обучения (ДВО), которые являются обязательными для изучения.

При выборе учесть, что элективные дисциплины объединены в курсы по выбору с соответствующим номером. Из каждой группы дисциплин можно выбрать только одну элективную учебную дисциплину.

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

3. Элективные дисциплины объединены в курсы 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 экономики и менеджмента рационального природопользования	ПД 2.2.3.1	UOP 5304	Управление отходами производства	3	1
1.1	Модуль экономики и менеджмента рационального природопользования	ПД 2.2.3.2	POP 5304.1	Паспортизация отходов производства	3	1
2	Модуль экономики и менеджмента рационального природопользования	ПД 2.2.4.1	UER 5305	Управление экологическими рисками	3	1
2.1	Модуль экономики и менеджмента рационального природопользования	ПД 2.2.4.2	EROOSP 5305.1	Экономическое регулирование ООС и природопользованием	3	1
3	Модуль экономики и менеджмента рационального природопользования	ПД 2.2.5.1	ESA 5306	Экосистемный анализ	3	1
3.1	Модуль экономики и менеджмента рационального природопользования	ПД 2.2.5.2	SUOS 5306.1	Система управления окружающей средой	3	1
4	Модуль экотехнологий и эксплуатации	ПД 2.2.6.1	EChP 5307	Экологически чистое производство	3	1
4.1	Модуль экотехнологий и эксплуатации	ПД 2.2.6.2	KUR 5307.1	Концепция устойчивого развития	3	1
5	Модуль экотехнологий и эксплуатации	ПД 2.2.7.1	TVIE 5308	Технология возобновляемых источников энергии	2	1
5.1	Модуль экотехнологий и эксплуатации	ПД 2.2.7.2	TUR 5308.1	Технология и устойчивое развитие	2	1

UOP 5304 Управление отходами производства, 3 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Дать магистрантам необходимые знания по управлению отходами производства.

Краткое содержание: Виды отходов производства: газообразные, жидкие и твердые. Процессы производства, создающие отходы. Влияние отходов производства на окружающую среду, растительность, животный мир и человека. Способы удаления, очистки и складирования отходов. Обезвреживание, захоронение и утилизация отходов производства. Отходы производства, как дополнительный источник сырья. Пути снижения отходов производства, разработка и использование малоотходных и безотходных технологий. Нормирование отходов производства, штрафные санкции при сверхнормативных выбросах.

Ожидаемые результаты: Магистранты, изучившие дисциплину должны уметь выбирать методы утилизации отходов производства, владеть знаниями по разработке и использованию малоотходных и безотходных технологий.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

ROP 5304.1 Паспортизация отходов производства, 3 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Дать магистрантам необходимые знания по паспортизации отходов производства.

Краткое содержание: Базельская конвенция контроля над трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Резолюция Организации экономического сотрудничества и развития «О трансграничном перемещении опасных отходов, предназначенных для операций по регенерации». Согласование паспорта опасного отхода. Отходы, подлежащие паспортизации. Состав отходов, класс опасности, возможные технологии безопасного и ресурсосберегающего обращения с отходами; разделы паспорта опасности отходов. Идентификация отходов, физико-химическое и технологическое описание свойств отхода на этапах технологического цикла его обращения. Тринадцатизначный код в ФККО.

Ожидаемые результаты: Магистранты, изучившие дисциплину должны знать теоретические и практические знания по паспортизации отходов производства, дать характеристику отходам, которые подлежат паспортизации.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

UER 5305 Управление экологическими рисками, 3 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Формирование у магистрантов теоретических знаний по основам экологических рисков и управлению ими.

Краткое содержание: Изучение основ и особенностей экологического риска и управление им. Понятие экологического риска, его признаки, особенности и система управления. Основные направления содержания дисциплины. Понятия риска и опасности. Разновидности риска. Особенности экологического риска. Типы анализа экологического риска. Признаки экологического риска, связанные со здоровьем людей и состоянием окружающей среды. Риск менеджмента. Управление риском – задача государства.

Ожидаемые результаты: Магистранты, изучившие дисциплину должны знать основы экологического риска, особенности и виды риска, а также владеть теоретическими знаниями по управлению рисками.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

EROOSP 5305.1 Экономическое регулирование ООС и природопользованием, 3 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Формирование у магистрантов теоретических знаний по экономическому регулированию ООС и природопользованием.

Краткое содержание: Внешние эффекты, модель интерлокализации внешних эффектов. Экологические экстерналии: теорема Р.Коуза. Классическая модель экологических экстерналий: подход А. Пигу. Экономические инструменты охраны окружающей среды. Механизмы экономического регулирования охраной окружающей среды и природопользования в РК. Плата за эмиссии в окружающую среду. Рыночные механизмы управления эмиссиями в окружающую среду. Теория экономической оценки природных ресурсов. Экологическое налогообложение. Экономические рычаги и механизмы рационального использования природных ресурсов.

Ожидаемые результаты: Магистранты, изучившие дисциплину должны знать механизмы экономического регулирования охраной окружающей среды и природопользования в РК.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

ESA 5306 Экосистемный анализ, 3 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Подготовка магистрантов со знанием экосистемного анализа деятельности, связанной с использованием природных ресурсов, их добычи и воспроизводства, научить использовать методы и принципы системного подхода для оценки воздействия на окружающую природную среду.

Краткое содержание: Системный подход является одним из основных в современной науке. Для магистрантов-экологов, изучающих разномасштабные проявления антропогенного воздействия на окружающую среду, очень важным является освоение системного подхода в изучении экологии. Описание экосистем достаточно хорошо поддается формализации, что позволяет использовать при их изучении системный подход. С другой стороны, системный подход встречает определенные сложности при рассмотрении воздействие на функционирование экосистем различных факторов, в особенности антропогенного. Специалисты могут предсказать, как повлияет то или иное воздействие на отдельные компоненты экосистем, но зачастую затрудняются дать прогноз будущего состояния экосистемы в целом. Таким образом, становится очевидной важность внедрения системного подхода при изучении экосистем и прогноза их состояния.

Ожидаемые результаты: По окончании изучения данной дисциплины магистрант должен знать теорию, методiku и практические приемы экологического системного подхода; приобрести основные навыки моделирования состояния экосистем, уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

SUOS 5306.1 Система управления окружающей средой, 3 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Подготовка магистрантов со знанием основ управления охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов, способными принимать самостоятельные решения как руководители природоохранных структур.

Краткое содержание: Программой предусмотрено изучение теоретического курса, а также проведение практических занятий. В программе приведен список рекомендуемой литературы. В теоретической части рассматривается понятие управления окружающей среды на республиканском и региональном уровне как инструмента, обеспечивающего оптимизацию взаимодействия природы и общества.

Ожидаемые результаты: По окончании изучения данной дисциплины магистрант должен знать основные органы управления природопользованием, методы управления,

информационное обеспечение управления природопользованием, элементы природоохранного планирования, объекты природоохранного управления.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

ЕChP 5307 Экологически чистое производство, 3 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Формирование у магистрантов теоретических и практических знаний в области управления экологически безопасными процессами и производством.

Краткое содержание: Экологизация технологий и производств, концепция безотходного производства, малоотходные технологии и замкнутые циклы, показатели и критерии малоотходности производства, концепция экологически чистого производства, общие принципы создания экологически чистого производства. Структура и основные функции государственных органов управления в сфере экологической безопасности, экологическая политика предприятия, общая экологическая характеристика производства, анализ и оценка отходов и выбросов на предприятии, использование экологически безопасных технологий и сырья.

Ожидаемые результаты: Магистранты, изучившие дисциплину должны уметь проводить оценку экономического ущерба от загрязнения окружающей среды; производить экологическую оценку состояния окружающей среды техногенных зон.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

KUR 5307.1 Концепция устойчивого развития, 3 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Формирование у магистрантов теоретических и практических знаний в области устойчивого развития экологических систем.

Краткое содержание: Естественное равновесие и эволюция экосистем. Социально-экологические проблемы современности. Аспекты устойчивого развития и приоритеты. Глобальная экологическая безопасность и инициативы в области устойчивого развития, всемирные Саммиты, Повестка дня XXI века. Индикаторы устойчивого развития. Национальный план действий по охране окружающей среды для устойчивого развития РК. Концепция устойчивого развития общества и экологической безопасности в Республике Казахстан. Принципы и закономерности взаимодействия общества и природы. Пределы допустимого воздействия на природные экосистемы, устойчивость экосистем.

Ожидаемые результаты: Магистранты, изучившие дисциплину должны уметь использовать полученные знания при анализе глобальных и национальных экологических проблем, анализировать взаимодействие процессов окружающей среды и оценивать их последствия для устойчивого развития.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

TVIE 5308 Технология возобновляемых источников энергии, 2 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков по технологии использования возобновляемых источников энергии.

Краткое содержание: Дисциплина включает изучение технологических процессов получения энергии путем использования возобновляемых источников энергии: энергии солнечного излучения, энергии ветра, гидравлической энергии воды, энергии морских течений, волн, приливов и отливов, температурного градиента морской воды, геотермальных источников, биомассы растительного, животного и бытового происхождения.

Экологические и экономические аспекты использования ВИЭ. Перспективы использования ВИЭ в Республике Казахстан.

Ожидаемые результаты: Магистрант, изучивший курс должен уметь: использовать полученные знания по возобновляемой энергетике для решения проблемы энергообеспечения путем использования возобновляемых источников энергии в качестве энергоносителей в различных отраслях народного хозяйства; применять полученные знания при проведении НИР.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

TUR 5308.1 Технология и устойчивое развитие, 2 кредита

Пререквизиты: Новые технологии рационального использования биологических и сырьевых ресурсов.

Цель изучения: Формирование у магистрантов теоретических знаний и практических навыков по вопросам технологий промышленных производств в аспекте устойчивого развития.

Краткое содержание: Дисциплина включает изучение приоритетных направлений экологизации технологий. Среди них – создание малоотходных и безотходных технологий, замкнутых циклов производства. Принципы разработки малоотходных технологий. Основные направления экологизации промышленного производства: совершенствование технологического процесса (комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов, снижение количества стадий при проведении технологических процессов, внедрение непрерывных процессов, автоматизация и компьютеризация, интенсификация технологических процессов, создание комплексных энерготехнологических процессов), усовершенствование аппаратуры (разработка комбинированных аппаратов, уменьшение габаритных размеров аппаратов при увеличении их производительности, внедрение в производство эффективных очистных сооружений, применение новых конструктивных материалов), усовершенствование сырья, материалов и энергоресурсов, усовершенствование организации производства. Приоритеты перехода к устойчивому развитию – внедрение устойчивых моделей производства, использование новых и экологически безопасных технологий, увеличение индекса экологической устойчивости.

Ожидаемые результаты: Магистрант, изучивший курс должен уметь: использовать полученные знания по современным эффективным и безопасным технологиям промышленного производства для внедрения в различных отраслях промышленности, грамотно решать экологические проблемы, связанные с промышленными технологиями, в аспекте устойчивого развития, применять полученные знания при проведении НИР.

Постреквизиты: Научно-исследовательская работа магистранта

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

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

**ELECTIVE DISCIPLINES CATALOG
SPECIALTY 6M060800-ECOLOGY**

Almaty 2016

REMINDER FOR UNDERGRADUATES, DOCTORAL STUDENTS AND THE ACADEMIC HEAD

All disciplines are divided by specialty cycles (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 (model curriculum). List of elective courses for each specialty course is presented in the catalog of elective disciplines, which is systematized annotated list of subjects for choosing a specialty. QED is to give students the opportunity to provide an alternative choice of elective disciplines.

Based tuplyu QED formed individual educational plan (IC) student for the academic year. Help undergraduates and doctoral students in the preparation of IC provides scientific supervisor appointed by the issuing department. IC defines individual educational trajectory of each student within the specialty. The IC includes a mandatory component disciplines, learning activities (practice, research, comprehensive exam, registration and defense of the thesis) of tuples and elective subjects from QED.

The choice of elective component occurs according to the proposed issuing of the Department list of elective subjects for each course.

When choosing elective courses, consider the following:

1. In one semester of student research and teaching graduate should master 14 credits (compulsory and elective) Student profile master and doctoral - 18 credits, excluding additional types of training (IC), which are required for the study.

If you choose to take into account that the elective subjects are combined in elective courses with the corresponding number. Only one elective academic disciplines can be selected from each group of disciplines.

2. The total number of credits for the entire period of study must not exceed the amount in tuplyu specialty.

3. Elective subjects are combined in elective courses with 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 economics and management rational of nature use	PD 2.2.3.1	UOP 5304	Industrial waste management	3	1
1.1	Module of economics and management rational of nature use	PD 2.2.3.2	POP 5304.1	Passportisation of production waste	3	1
2	Module of economics and management rational of nature use	PD 2.2.4.1	UER 5305	Environmental risk management	3	1
2.1	Module of economics and management rational of nature use	PD 2.2.4.2	EROOSP 5305.1	Economic regulation of environmental protection and nature use	3	1
3	Module of economics and management rational of nature use	ПД 2.2.5.1	ESA 5306	Ecosystem analysis	3	1
3.1	Module of economics and management rational of nature use	PD 2.2.5.2	SUOS 5306.1	The system of environmental management	3	1
4	Module environmental technology and operation	PD 2.2.6.1	EChP 5307	Environmentally friendly production	3	1
4.1	Module environmental technology and operation	PD 2.2.6.2	KUR 5307.1	The concept of sustainable development	3	1
5	Module environmental technology and operation	PD 2.2.7.1	TVIE 5308	Technology of renewable energy	2	1
5.1	Module environmental technology and operation	PD 2.2.7.2	TUR 5308.1	Technology and sustainable development	2	1

UOP 5304 Industrial waste management, 3 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: To give students the necessary knowledge on management of production wastes.

Summary: The types of production wastes: gaseous, liquid and solid. Manufacturing processes that create waste. The impact of production waste on the environment, vegetation, fauna and humans. Methods of removing, cleaning and waste disposal. Disposal, dumping and disposal of waste. Waste production as an additional source of raw materials. Ways to reduce waste production, the development and use of low-waste and wasteless technologies. The regulation of waste, penalties for excess emissions.

Expected results: Graduates who studied the discipline should be able to choose methods of waste disposal, to master the development and use of low-waste and wasteless technologies.

Postrequisites: The research work of a student

POP 5304.1 Passportisation of production waste, 3 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: To give students the necessary knowledge for the certification of production waste.

Summary: The Basel Convention control transboundary movements of hazardous wastes and their disposal. Resolution of the Organization for economic cooperation and development (OECD concerning the transboundary movement Of hazardous wastes destined for recovery operations". Approval of passport of hazardous waste. Wastes that are subject to certification. The composition of the waste, the hazard class of possible technologies for safe and sustainable waste management; sections of the passport of hazardous wastes. Identification of waste, physico-chemical and technological description of the properties of the waste at the stages of the technological cycle of inquiry.

Expected results: Graduates who studied the discipline needs to know the theoretical and practical knowledge in certification of production wastes, characterize wastes, which are subject to certification.

Postrequisites: The research work of a student

UER 5305 Environmental risk management, 3 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: The graduate students in theoretical knowledge on the basics of environmental risks and management.

Summary: Learning the basics and characteristics of environmental risk and management. The concept of environmental risk, its characteristics, peculiarities and management system. The main directions of the content of the discipline. The concepts of risk and danger. Varieties of risk. Features of ecological risk. Types of analysis of environmental risk. Signs of ecological risk related to human health and the environment. Risk management. Risk management – the task of the state.

Expected results: Graduates who studied the discipline should know the basics of ecological risk, characteristics and types of risk, and possess the theoretical knowledge on risk management.

Postrequisites: The research work of a student

EROOSP 5305.1 Economic regulation of environmental protection and nature use, 3 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: The graduate students in theoretical knowledge on economic regulation environmental and natural resources management.

Summary: External effects, the model intervocalically external effects. Environmental externalities: the Coase theorem the river. The classical model of environmental externalities: the approach of A. Pigou. Economic instruments for environmental protection. Mechanisms of economic regulation of environmental protection and nature use in Kazakhstan. Payment for emissions into the environment. Market mechanisms for controlling emissions into the environment. Theory of economic estimation of natural resources. Ecological taxation. Economic mechanisms of rational use of natural resources.

Expected results: Graduates who studied the discipline must know the mechanisms of economic regulation of environmental protection and nature use in Kazakhstan.

Postrequisites: The research work of a student

ESA 5306 Ecosystem analysis, 3 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: Training graduate students with the knowledge ecosystem analysis activities related to the use of natural resources, their production and reproduction, learn to use the methods and principles of systematic approach to assess the impact on the environment.

Summary: A systematic approach is one of the basic in modern science. For masters of environmental studies the multi-scale manifestations of anthropogenic impact on the environment, very important is the development of a systematic approach to the study of ecology. Description of the ecosystems is fairly easy to formalize that allows you to use the study of a systematic approach. On the other hand, a systematic approach encounters certain difficulties when considering the impact on the functioning of ecosystems of various factors, particularly anthropogenic. Experts can predict what effect a particular effect on individual ecosystem components, but often find it difficult to give a forecast for future States of the ecosystem as a whole. Thus, it becomes evident the importance of introducing a systematic approach in the study of ecosystems and prognosis of their condition.

Expected results: At the end of studying this discipline the student should know the theory, methodology and practical techniques of ecological system approach; to acquire the basic skills of modeling the state of ecosystems, to be able to predict the consequences of their professional activities from the standpoint of biospheres' processes.

Postrequisites: The research work of a student

SUOS 5306.1 The system of environmental management, 3 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: Training graduate students with knowledge of the fundamentals of management environmental protection and rational use of natural resources, able to make independent decisions as managers of protected structures.

Summary: The program provides for studying the theoretical course and practical training. The program provides a list of recommended literature. In the theoretical part discusses the concept environment management on national and regional level as a tool for optimization of interaction between nature and society.

Expected results: At the end of studying this discipline the student should know the main organs of environmental management, governance, information provision, environmental management, elements of environmental planning, environmental management.

Postrequisites: The research work of a student

EChP 5307 Environmentally friendly production, 3 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: The graduate students theoretical and practical knowledge in the management of environmentally friendly processes and production.

Summary: The greening of technologies and industries, the concept of waste-free production, low-waste technologies and closed cycles, indicators and criteria of low-waste production the concept of cleaner production, General principles for implementation of cleaner production. Structure and basic functions of state bodies in the sphere of environmental security, environmental policy, General environmental characteristics of the production, analysis and evaluation of waste and emissions at the plant, the use of environmentally sound technologies and raw materials.

Expected results: Graduates who studied the discipline should be able to assess the economic damage of environmental pollution; to make environmental assessments of the environment of technogenic zones.

Postrequisites: The research work of a student

KUR 5307.1 The concept of sustainable development, 3 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: The graduate students theoretical and practical knowledge in the field of sustainable development of ecological systems.

Summary: Natural equilibrium and evolution of ecosystems. Social ecological problems of modernity. Aspects of sustainable development and priorities. Global environmental security and

initiatives for sustainable development, the world Summits, the agenda for the twenty-first century. Indicators of sustainable development. National action plan on environmental protection for sustainable development in Kazakhstan. The concept of sustainable development and ecological safety in the Republic of Kazakhstan. Principles and patterns of interaction between society and nature. The limits of acceptable impact on natural ecosystems, sustainability of ecosystems.

Expected results: Graduates who studied the discipline should be able to use this knowledge in the analysis of global and national environmental problems, to evaluate the interaction of environmental processes and to assess their implications for sustainable development.

Postrequisites: The research work of a student

TVIE 5308 Technology of renewable energy, 2 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: The graduate students of theoretical knowledge and practical skills in technologies of renewable energy.

Summary: The discipline includes the study of technological processes of energy production by using renewable energy sources: solar energy, wind energy, hydraulic energy of water, energy of sea currents, waves, tides, the temperature gradient of sea water, geothermal sources, biomass of plant, animal and domestic origin. Environmental and economic aspects of renewable energy. Prospects of renewable energy use in the Republic of Kazakhstan.

Expected results: Graduate student, studied the course should be able to: use the acquired knowledge on renewable energy to solve the problems of energy supply by using renewable energy sources as energy sources in various sectors of the economy; to apply the acquired knowledge in conducting research.

Postrequisites: The research work of a student

TUR 5308.1 Technology and sustainable development, 2 credits

Prerequisites: New technologies of rational use of biological and raw material resources.

The purpose of the study: The graduate students of theoretical knowledge and practical skills in the technology of industrial production in the aspect of sustainable development.

Summary: The discipline includes the study of the priority areas of greening technologies. Among them is the creation of low-waste and non-waste technologies, closed production cycles. The design principles of low-waste technologies. The basic directions ecologization of industrial production: process improvement (complex use of raw materials and energy resources, reduction of the number of stages in the conduct of technological processes, introduction of continuous processes, automation and computerization, intensification of technological processes, the creation of an integrated energy process), the improvement of equipment (development of combined devices, reducing dimensions of the devices while increasing their performance, implementation and production of effective treatment facilities, application of new constructional materials), improvement of raw materials and energy resources, improvement of organization of production. The priorities of transition to sustainable development – introduction to sustainable production, the use of new and environmentally friendly technologies, increasing environmental sustainability index.

Expected results: Graduate student, studied the course should be able to: use the knowledge of modern, effective and safe industrial technologies for implementation in various branches of industry, intelligently address environmental problems related to industrial technology, in the aspect of sustainable development, to apply their knowledge in conducting research.

Postrequisites: The research work of a student