

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

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

**6М072400 – «ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР ЖӘНЕ ЖАБДЫҚТАР»
(САЛАЛАР БОЙЫНША) МАМАНДЫҒЫНЫҢ
ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**

**«ТАУ-КЕН МАШИНАЛАРЫ МЕН ЖАБДЫҚТАРЫ»
«МЕТАЛЛУРГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР МЕН ЖАБДЫҚТАР»
САЛАЛАРЫ**

ГПИИР -2 БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША (1,5 жыл)

Алматы 2016

Элективті пәндер каталогы Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің ғылыми-әдістемелік кеңесімен бекітілген (№1 хаттама «15» тамыз 2016ж.). Алматы, ҚазҰТЗУ, 2016.

Каталогта мамандық бойынша элективті пәндер (таңдау бойынша) тізімі, пәндердің пререквизиттері мен постреквизиттері, пәнді оқу мақсаты, қысқаша мазмұны, күтілетін нәтижелері енгізілген.

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.

Академиялық дәреже: техника және технология магистрі

«ТАУ-КЕН МАШИНАЛАРЫ МЕН ЖАБДЫҚТАРЫ»

1 курс

№	Модульдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Семестр
1	МПИП Кен машиналарды және жабдықтарды дайындаудың профессионалды және инженерлік модуль	ПД 1.3.1	PIGM 5301	Тау-кен машиналарындағы инновациялар процесі	3	1
2			TIKIESU PR 5302	Жерасты шахталарында тіркелген қондырғыларын жобалау және пайдалану технологиялық инновациялар	3	1
3			ITSGP 5304	Тау-кен инновациялық көлік жүйелері	3	2
4	МЭР Электромеханикалық жабдықтарды орнату және техникалық қызмет көрсету модулі		MNEEOG MISU 5303	Электромеханикалық жабдықтарды орнату және техникалық қызмет көрсету іске қосу КМ және ТҚ	3	1
5			TTNMKG MSU 5305	КМ және ТҚ Инновациялық технологиялар және инженерлік бақылау әдістері	3	2
6			IPVTOи RGMSU 5306	Қызмет көрсету және жөндеу инновациялық процестер	3	2
7			KMSITO OGP 5307	Шығармашылық әдістері мен шахталарда техникалық жабдықтарды сынақтар және инспекциялау	3	2
				KTPGMS U 5208	Компьютерлік технологиялар және жобалау	3

PIGM 5301 Тау-кен машиналарындағы инновациялар процессі -3 кредит

Пререквизиттер: Профильді бакалавриат пәндері

Постреквизиттер: GPPG MSIT OGMS ORSO GMO TOGM

Зерттеу мақсаты: Тау-кен саласындағы ірі жетістіктер жайлы білім алу

Қысқаша мазмұны: Пән бойынша тау-кен машиналары өнеркәсібінде инновациялық шешімдер, жалпы ережелерін оқу тау-кен машиналарын құру және пайдалану үшін негіз болып табылады. Қазіргі заманғы жобалау: бұрғылау машиналары; пневматикалық және гидравликалық бұрғылар; тоқпақтар; бұрғылау және ұңғымаларды бұрғылау қондырғылары; қазба машиналар; тоннель және қосалқы жұмыстар үшін машиналар жүйелер мен жабдықтар; жүк көтергіш механизмдерді.

Күтілетін нәтиже: Тау-кен машиналар мен жабдықтардың бөлшектерін теориялық әдістерін пайдалану және есептеу. Пәннің магистр дәрежесін зерделеу нәтижесі тау-кен технологиялық процестерді тиімділігін қамтамасыз ету үшін зерттеу және тау-кен техникасын ұтымды таңдау салаларында қолданылады.

ITSGP 5304 Тау-кен инновациялық көлік жүйелері -3кредит

Пререквизиттер: ТМ.

Постреквизиттер: MSIT OGMSU RIGMO EIRM PSTMO

Зерттеудің мақсаты: Көлік жүйелері саласындағы негізгі жетістіктері туралы білім алу

Қысқаша мазмұны: Қазақстандағы кәсіптік білім беру жаңа жүйесін ескере отырып, көлік жүйесін инновациялық трансформация туралы негізгі ақпарат назарға алып тау-кен кәсіпорынның сыртқы ортамен жұмыс істеуіне әсер етеді.

Осы пәнді зерттеудің негізгі методологиялық, тау-кен инновациялық көлік жүйесін әдістемелік және ұйымдастырушылық принциптері.

Атап айтқанда: тау-кен және көлік өндірістік машиналар, жүйелер мен көлік жүйелерін, жүйелер мен көлік жүйелерін схемаларын схемаларын; көлік құралдарын есептеу теориясының негіздері: көлік құралдары пакеттік пайдалану; темір жол көлігі; автокөлік (өздігінен жүретін) көлік құралдары; ысырмалы жүйесін; кабель көлік; үздіксіз тасымалдауға жүйелер; конвейерлік жүйелер; гравитациялық көлік; гидравликалық және пневматикалық көлік қондырғылар; үздіксіз іс-қимыл тиегіштер; шексіз жіппен кабельдік жүйелер; көлік қондырғылар басқару элементтері; Қауіпсіздік құрылғысы.

Көлік жүйесін есептеу және таңдау теориясы мәселелері, пайдалы қазбаларды өндіру және тасымалдау кезінде негізгі және қосалқы процестердің механикаландыру және автоматтандыру одан әрі дамыту үрдісі талдайды.

Күтілетін нәтижелер: магистрант зерттеу қабілетін иемденеді, көлік жүйелерін құрылымы мен параметрлерін белгілеу үшін шешім қабылдау кезінде бағдарламалық жасақтама қабылдауға мүмкіндігі болуы үшін, қазіргі заманғы ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, тасымалдау жүйелерінде әр түрлі көздерден ақпарат алуға және процесс, қазіргі заманғы кәсіби ұтымды пайдалануға ұйымдастыруға қабілетті көлік жүйелері.

MNEEOGMISU 5303- Электромеханикалық жабдықтарды орнату және техникалық қызмет көрсету іске қосу КМ және ТҚ– 3 кредит

Пререквизиттер: KIPAT; PIGM; ITSGP; TIKIE

Постреквизиттер: ITTNMSU; IPVTOIRGM; KMSI

Зерттеу мақсаты: Электромеханикалық жабдықтарды орнату саласындағы негізгі жетістіктері туралы білім алу және пайдалану.

Қысқаша мазмұны: Электромеханикалық жабдықтарды дұрыс орнату және пайдалану, КМ және ТҚ жұмыс тәуелді сенімділігі мен ұзақтығын бақылау. Бұл пән аппараттық орнату ережелерін және оны іске асыру технологиясын зерттейді. КМ және ТҚ электромеханикалық жабдықтарды пайдалану. Біз технологиялық машиналар және

олардың қызмет көрсету жүйесін зерттеп, техникалық қызмет көрсету карточкаларын жасау тәртібі электромеханикалық жабдықтарды пайдалану.

Күтілетін нәтижелер: КМ және ТҚ электромеханикалық жабдықтар жұмыс істеу процесінде ұтымды ұйымдастыру және таңдау қабілетін арттыру. КМ және ТҚ электромеханикалық жабдықтар кәсіби жетілдіру, бағалау әдістерін тиімді жұмысын ұйымдастыра білу.

КТРPGMSU 5208 Компьютерлік технологиялар және жобалау– 3 кредит

Пререквизиттер: PIGM ITSGP TIKIE

Постреквизиттер: EIRM MD

Зерттеудің мақсаты: Тау-кен өнеркәсібі саласындағы компьютерлік технологиялар саласындағы білімін алу

Қысқаша мазмұны: АЖЖ шолу, сандар КОМПАС 3D өкілдігінің тағайындау жүйесі, бағдарламаның КОМПАС 3D жалпы тұжырымдамасы, КОМПАС 3D жүйесінде геометриялық объектілер, геометриялық объектілерді стильдер, ортақ редакциялау әдістері, микроэлементтер пайдалану, параметр шолу, араластыру қарым-қатынас принциптері мен әдістері мен атрибуттарының, құрылымын сипаттау, модельдеу жалпы принциптері, модельдеу әдістерін, ADEM ерекшеліктердің құру, жүйенің сипаттамасы, модуль ADEM АЖЖ туралы параметрлік ерекшеліктері жалпы ақпаратты пайдалану бойынша органикалық, ұсынымдар - жобалау, салу, құрылыс дәлдігі, ADEM САМ жүйесі құжаттамада элементтерін құру, құрылымдық элементтерін құру.

Тікелей жобалық GMIS компьютерлендіру байланысты ақпарат мәселесі қазіргі әлемнің жаһандық проблемалардың бірі болып табылады.

Күтілетін нәтижелер: магистрант зерттеу кезінде жобалау және өндіру GMIS туралы, дисктер, технологиялық жабдықтарды, жарақтарды үшін техникалық спецификация дамыту қабілетіне ие болады.

OGPPGMISU ГМиСУ Гидропневматикалық жетектердің жабдықтары- 4 кредит

Пререквизиттер: PIGM TIKIE MNEE

Постреквизиттер: EIRM ZMD

Зерттеудің мақсаты: Гидрожабдықтар саласындағы білім алу

Қысқышы мазмұны: Гидрожабдықтар қазіргі заманғы өнеркәсібінде кеңінен таралған. Мұндай тау-кен және туннельден жүйелері ретінде тау-кен өнеркәсібінде пайдаланылатын Гидропневматикалық машиналар, қуат тіреуіштерді, құрылыс саласында - металлургиялық жабдықтар, станоктар, автоматтандырылған манипуляторлар, роботтар, конвейерлер - экскаваторлар, гидропневматикалық, серпін балғалар, машина жасау сияқты. Зерттеу пәні бойынша қауіпсіз және тиімді жұмыс істеуін және олардың жұмысын ұтымды режимдерін және техникалық-экономикалық көрсеткіштерін анықтаудың қамтамасыз ету, гидропневматикалық машиналар мен дискілердің жұмыс жасау принципі.

Гидравликалық және пневматикалық цилиндрлер, пневматикалық және гидравликалық қозғалтқыштар, Гидравликалық сорғылар, компрессорлар, пневматикалық және гидравликалық дистрибьюторлар, клапандар, ауыстырып қосқыштар, қысым реттегіштер, манометрмен, коллекторлар, ажыратқыштар, тұншықтыратын, құлыптар, ағымдағы клапандар, гидро және пневмоаккумуляторлар, бағдарламалық қамтамасыз ету.

Күтілетін нәтижелер: магистрант жабдықтар мен гидротехникалық құрал-жабдықтарын өндірісте іріктеу зерттеу барысында қабілетке ие болады.

TIKIESUPR 5302 Жерасты шахталарында тіркелген қондырғыларын жобалау және пайдалану технологиялық инновациялар – 3 кредит

Пререквизиттер: Дренажды, желдеткіш және пневматикалық орнату; Шахталық және стационарлық қондырғылар; көтергіш қондырғылар орнату;

Постреквизиттер: Эксперименталды-зерттеу жұмысы; Магистрлік жұмыс.

Зерттеу мақсаты: Пәннің мақсаты мен міндеттері, оның қауіпсіз және тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету, тау-кен өнеркәсібінде ұзақ мерзімді жұмыс жасау және жабдықтарды пайдалануға байланысты нақты мәселелер бірқатар терең барлау болып табылады.

Қысқаша мазмұны: шахталық және карьерлік жаңа буын тепкіш сорғылар техникалық қызмет көрсету және жөндеу ерекшеліктері. Шахта дренаждау Қазақстан Республикасының еңбек қауіпсіздігі және инженерлік стандарттарға қойылатын талаптар. Негізгі және жергілікті желдету тепкіш жанкүйерлердің жаңа түрлері мен модельдері. Сиялы құрылғылар және тау-кен өнеркәсібінде әуе тасымалына қондырғылар. Шахта компрессорлық қондырғылар үшін Қазақстан Республикасының технологиялық жобалау нормалары мен ережелерінің қауіпсіздігі талаптары. Шахталық көтергіш машинаның технологиялық жобалау Қазақстан Республикасының нормалары мен ережелеріне қауіпсіздігі талаптары. Технологиялық схемаларын және шахталарында кешендер толтыру жабдықтар. Толтыру қоспаларын беріктендіру дайындау үшін жабдық араластыру.

Күтілетін нәтижелер: магистр оқу барысында техникалық прогресс (ұғымдар мен құралдар) және практикада пайдалану мүмкіндігі негізгі бағыттарын білім алады. Технологиялық және машина жасау салалары және сабақтас саласындағы инновация қабілетін талдау және технологиялар трансферті үшін тұрақты тетігін әзірлеу. Кәсіби деңгейде, қазіргі заманғы технологиялық жабдықтарды ұтымды пайдалану, талдау және олардың жетілдіру бағалау әдістерін иелену ұйымдастыру. Құжаттаманың техникалық сараптама жүргізуге қабілетті болуы.

TTNMKGMSU 5305 КМ және ТҚ Инновациялық технологиялар және инженерлік бақылау әдістері -3 кредит

Пререквизиттер: материалдар кедергісі; машиналар өңдеу құрылыс материалдары;

Постреквизиттер: техникалық қызмет көрсету және жөндеу КМ және ТҚ инновациялық процестер

Зерттеу мақсаты: Пәннің мақсаты мен міндеттері тау-кен машиналары және стационарлық бөлімшелерінің бөліктерінің бүлдірмейтін принциптері мен ұйымдастыру дамыту болып табылады, олардың қызмет көрсету мерзімі ұлғаюын қамтамасыз етеді.

Қысқышы мазмұны: тау-кен машиналары өнімнің сапасы мәселелері және тау-кен жабдықтары, Капиллярлық сапасын бақылау, импульс-жаңғырығы; Магнитті мемлекеттік тау-кен машиналары бөлшектер мен жабдықтар; Тебіреткіш-акустикалық мониторинг әдістемесі анықтау, ультрадыбыстық дефектоскопия әдісі; Акустикалық бақылау инспекциясы әдістерін бөлшектерін өндіру мен пайдалану нәтижесінде бөліктері КМ және ТҚ ақауы металл емес деструктивті сапасын бақылау және тау-кен машиналарының құйынды токтар бүлдірмейтін техникалық диагностика және стационарлық бірлік.

Күтілетін нәтижелер: магистр оқу барысында, арнайы өндірістік машиналар саласындағы негізгі бағыттарының бойынша білім алады. Кәсіби өнеркәсіпте технологиялық үдерістердің тиімділігін қамтамасыз ету үшін әдістерін ұтымды таңдау мәселелерін негіздеу және шешу мүмкіндігі бар. Түсіну және жаңа немесе таныс емес жұмыс жағдайларда проблемаларды шешуге қабілетті. Кәсіби деңгейде, талдау және олардың жетілдіру бағалау әдістерін, қазіргі заманғы технологиялық жабдықтар иелену ұтымды пайдалану ұйымдастыру. Техникалық диагностика таңдауға машиналар жобалау және өндіру үшін техникалық сипаттамаларын әзірлеу.

IPVTOi RGMSU 5306 Қызмет көрсету және жөндеу инновациялық процестер GMIS -3 кредит

Пререквизиттер: Тау-кен машиналары; машинаның тасымалдау; Сусыздандыру, желдету және пневматикалық қондырғылар, стационарлық қондырғылар.

Постреквизиттер: эксперименттік зерттеу жұмысы, магистр дипломы.

Зерттеу мақсаты: Пәннің мақсаты мен міндеттері, олардың өмірінің ұзаруын қамтамасыз ету, техникалық қызмет көрсету (ТҚК) және техникалық қызмет көрсету (РО) тау-кен, көлік құралдары және тіркелген қондырғылар принциптері мен ұйымдастыру дамыту болып табылады.

Қысқыша мазмұны: Тау-кен машиналары (бұрғылау жабдықтары) пайдалану және техникалық қызмет көрсету инновациялық әдістері. Тау-кен техникасын пайдалану, техникалық қызмет көрсету және жөндеу инновациялық әдістері (электр құралдарына арналған) көлік құралдарын пайдалану және техникалық қызмет көрсету, (LHD жабдық) инновациялық әдістері. Бас желдету желдеткіш тепкіш пайдалану және техникалық қызмет көрсету инновациялық әдістері. Турбокомпрессоры пайдалану және техникалық қызмет көрсету инновациялық әдістері. Айналмалы бұрандалы компрессорлар пайдалану және техникалық қызмет көрсету инновациялық әдістері. Көтергіш пайдалану және техникалық қызмет көрсету инновациялық әдістері. Электр тау-кен машиналары мен кешендерін толтыру пайдалану және техникалық қызмет көрсету стационарлық инновациялық әдістерін пайдалану және техникалық қызмет көрсету инновациялық әдістері.

Күтілетін нәтижелер: магистр оқу барысында негізгі бағыттары бойынша білім алады: білімді, түсінуді және жаңа немесе таныс емес жұмыс жағдайларда проблемаларды шешуге қабілеті қолдана білу. Теориялар және тұжырымдамалар бағалауға тәжірибе елегінен, қажет болған жағдайда, өзгертуге, олардың кәсіби іс-профиль, технологиялық және машина жасау салалары және сабақтас салаларда инновация қабілетті талдау жүргізу үшін және технологиялар трансферті үшін тұрақты тетігін әзірлеу қабілеті.

Кәсіби қазіргі заманғы технологиялық жабдықтарды ұтымды пайдалану, талдау және олардың жетілдіру бағалау әдістерін иелену ұйымдастыруға қабілеті.

Кешенді тапшы материалдарды ауыстыру үшін шикізат кәдеге жарату және жою қалдықтарды жолдарын табу үшін қызметті дамыту мүмкіндігі.

Оқуға және талдауға қажетті ақпаратты, техникалық деректер, өнімділігі мен жұмыс нәтижелерін, ұйымдастыру және олардың қорытындылауға мүмкіндігі.

KMSITOOGR 5307 Шығармашылық әдістері мен шахталарда техникалық жабдықтарды сынақтар және инспекциялау -3 кредит

Пререквизиттер: Тау-кен машиналары, көлік техникасы, стационарлық орнату, Көтергіш қондырғылар.

Постреквизиттер: Магистр дипломы, магистранттардың эксперименталды-зерттеу жұмысы.

Зерттеу мақсаты: Пәннің мақсаты мен міндеттері және тестілеу тау-кен кәсіпорындарының пайдаланылатын электромеханикалық-бір жабдықтың техникалық тексеру үшін әдістері мен құралдарын әзірлеу болып табылады, және оның жұмысының тиімділігін қамтамасыз етеді.

Қысқышы мазмұны: метрологиялық қамтамасыз ету және сапасын бақылау жабдықтар. Негізгі түсініктер мен анықтамалар. Өлшеу және оның негізгі жұмыс. Өлшеу процесінің элементтері. Негізгі өлшеу кезеңдері. Жіктеу облысы, принциптері, әдістері, тәсілдері және физикалық шамалардың өлшем. Өлшеу компьютерлік технологияны пайдалану дегенді білдіреді. Сигналдарын өлшеу. Өлшеу құралдары. Өлшеу құралдарын жіктеу. Бастауыш өлшеу құралдары. Кешенді өлшеу құралдары. Жіктеу облысы, принциптері, әдістері, тәсілдері және физикалық шамалардың өлшем компьютерлік

технологияны пайдалану дегенді білдіреді. Тестілеу жабдықты әсер ететін факторлар. Қоршаған ортаны шарттары. Ішкі әсер етуші факторлар. Алгоритм таңдау сынақ құралдары. аппараттық тестілеу талаптарына. әуе толтырма). Жалпы талаптар. Сыртқы сараптама.

Күтілетін нәтижелер: магистр оқу барысында таңдау юрисдикциясын алады: бағалау теориялар және тұжырымдамалар бағалауға тәжірибе елегінен, қажет болған жағдайда өзгертуге қабілеті, олардың кәсіби іс-профилі;

Кәсіби тамаша өңдеу жабдықтарды ұтымды пайдалану, талдау және оны жетілдіру бағалау әдістерін ұйымдастыруға қабілеті.

Кәсіби қазіргі заманғы технологиялық жабдықтарды ұтымды пайдалану, талдау және оны жетілдіру бағалау әдістерін иелену ұйымдастыруға қабілеті.

Техникалық құжаттаманы сараптама жүргізу қабілеті.

Академиялық дәреже: техника және технология магистрі

«МЕТАЛЛУРГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР МЕН ЖАБДЫҚТАР»

1- курс

№	Модуль аталуы	Пән циклы	Пән коды	Пән аталуы	Кредиттер саны	Семестр
1	МИМ – Машиналы инженерия модулі	БП 1.2.3.	КІРАТ МО	Технологиялық машиналар мен жабдықтардың бақылау-өлшеу аспаптары мен аппараттары	3	1
2	МИМ – Машиналы инженерия модулі	БеП 1.3.1.	IASiE ММиО	Металлургиялық машиналар мен жабдықтарды жасауда және пайдаланудағы инженерлік талдау	3	1
3	КИДМ – Кәсіптік инженерлік даярлау модулі	БеП 1.3.2.	SOLN KSDU GMO	Металлургиялық машиналардың тораптары мен бөлшектерін қиратпай бақылаудың заманауи әдістері	3	1
4	КИДМ – Кәсіптік инженерлік даярлау модулі	БеП 1.3.3.	ITPEO R	Кен дайындау жабдықтарын пайдалану тәжірибесіндегі инновациялық технологиялар	3	1
5	КИДМ – Кәсіптік инженерлік даярлау модулі	БеП 2.3.4	ITPEO PP	Балқытып өңдеу жабдықтарын пайдалану тәжірибесіндегі инновациялық технологиялар	3	2
6	КИДМ – Кәсіптік инженерлік даярлау модулі	БеП 2.3.5	ITPEO PP	Илемдеу өндірісінің жабдықтарын пайдалану тәжірибесіндегі инновациялық технологиялар	3	2
7	ПжЖМ – Металлургиялық машиналар және жабдықтарды пайдалану және жөндеу модулі	БеП 2.3.6	ITPTD GMO	Металлургиялық жабдықтарға техникалық диагностика және жөндеу жүргізу тәжірибесіндегі инновациялық технологиялар	3	2

8	ПжЖМ – Металлургиялық машиналар және жабдықтарды пайдалану және жөндеу модулі	БеП 2.3.7	TPPE GMO	КМЖ пайдалану тәжірибесіндегі трибоника және триботехника	3	2
9	ПжЖМ – Металлургиялық машиналар және жабдықтарды пайдалану және жөндеу модулі	БеП 2.3.8	IPMP NRGMO	Құрылғылау және жүргізу реттеу жұмыстары тәжірибесіндегі инновациялар	3	2
10	ПжЖМ – Металлургиялық машиналар және жабдықтарды пайдалану және жөндеу модулі	БеП 2.3.9	ASPiOV	Шаң-газдан тазарту және айналмалы сумен жабдықтау жүйесін пайдалану	4	2

КІРА ТМО Технологиялық машиналар мен жабдықтардың бақылау-өлшеу аспаптары мен аппараттары - 3 кредит

Оқыту мақсаты: қазіргі бақылау- өлшеу құралдарға және аппаратураларға технологиялық машиналар және жабдықтар туралы танысу керек.

Қысқаша мазмұны: Өлшеу және бақылау құралдары. Таразы шамаларды өлшеу және бақылау. Геометриялық шамаларды өлшеу және бақылау. Механикалық шамаларды өлшеу және бақылау. Температураларды өлшеу және бақылаудың құралдары және әдістері. Электр және магнитті шамаларды өлшеу және бақылау. Оптикалық шығарулардың шамаларын өлшеу. Акустикалық шамаларды өлшеу. Қысымды өлшеу және бақылау. Сұйықтардың және газдардың санын және шығындарын өлшеу және бақылау. Сұйықтардың деңгейін және сигнализацияларын өлшеу құралдары. Сұйықтарды және газдарды анализаторлар. Кен шикізатты физика - химиялық құрамын және қасиеттердің анализаторлары. Өлшеу және бақылау құралдарды таңдау.

Күтілетін нәтижелер: Технологиялық машиналарды және жабдықтарды пайдалану және жобалауда магистрант қазіргі КИПжА – ны өз бетімен таңдап алуға қабілетті.

Постреквизиттер: Тәжірибеде балқытып өңдеу жабдықтарды пайдалану және илемдеу өндірісті, магитранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магитрлік диссертацияны дайындауға қоса инновациялық технологиялар.

IASiE MMiO Metallургиялық машиналар мен жабдықтарды жасауда және пайдаланудағы инженерлік талдау - 3 кредит

Оқыту мақсаты: Экспериментальді зерттеу тензометрия, сезгіш жамылғы, кернеу оптика сияқты сондай әдістер туралы ұсыныс беру керек.

Қысқаша мазмұны: Курстың мақсаттары және есептері. Жобалаудың инженерлік мәні көп критериялық есептерді ықшамдау сияқты. Қоғамдық қажеттіктерге қанағаттандыру процессте жобалаулар орны. Жобалаудың философия-әдістемелік тұрғылар. Жобалау процесстің сипаттамасы. Жобалау процесстің (жалпы алгоритм) моделі. Жобалық жұмыстарды орындаудың кезеңдері және сатылары. Жобалау процесстің негізгі белгілері.

Жобалауда негізгі құрайтын кезеңдері: бірыңғайлау, нормалау және стандартизация. Жасалатын өнімге техникалық тапсырмаларды құрастыру. Техникалық (ТТ) тапсырманың құрамы. (ТП) Техникалық талаптар: Жұмысқа дәмеленетін желіге, функцияларға және алгоритмге ММ (металлургиялық машиналардың) электр жетектерінің құрамына талаптар.

Электр қозғалтқыштың негізгі техникалық көрсеткіштерге талаптар: сапаның статикалық және динамикалық олардың арасындағы байланыс көрсеткіштері; аппаратты-бағдарламалық қамтамасыз етуге талаптар; сенімділікке талаптар. Пайдалану уақытта сыртқы әсерлерге электр қозғалтқыштың орнықтылығы бойынша тасымалдауға және сақтауға талаптар: климаттық факторлар, механикалық факторлар. Қауіпсіздікке талаптар. Конструкцияға талаптар: қорғауға дәреже, суытудың және монтаждың әдістері, шудың деңгейі және дірілдің дәрежесі. Электр қозғалтқыштың талғаулы варианттардың инженерлік талдаудың негіздері. Маңызды (патент-ақпараттық іздестіру) ықтималды шешімдерді таңдау.

Ұтымдылық белгілерді жиынтық бойынша варианттарды шешуде баға және салыстыру. (функционалды талдаумен) сапамен және шығындармен арасында байланысты ықшамдау. Харрингтон қажеттіліктен нормативтік шәкілд қолданумен көп критериялды электр қозғалтқыштың ықшамдауы. Ұтымдылық қорытқан белгі бойынша электр қозғалтқыштың автомат-күйге келтірушінің жүйелерін құрастыру қағидалары. Электр қозғалтқы жүйелерін құрастыру кезінде маңызды шешімдерін таңдау. Жетектің түрлерді классификационды талдау. Электрқозғалтқышты құрылғыларын және классификациялық сериялы электр қозғалтқыштардың салыстырмалы сандық бағасы. Metallургиялық машиналар үшін отандық және шетелдік электр қозғалтқыштар. Реттелетін тұрақты және айнымалы тоқты электр қозғалтқыштың негізгі жүйелерін классификациялық талдау және таңдау. Электр қозғалтқыштың координаттарын жүйелерін реттеу және классификациялық талдау: басқарумен координат бойынша шығысты, вектор бойынша күйі және каскадты басқарумен (қол астында реттеумен).

Күтілетін нәтижелер: жобалауда, жаңғыртуда және жөндеуде технологиялық машиналарды және жабдықтарды конструктивті орындауды магистрант инженерлік талдауды өз бетімен қабілетті дербес өткізеді.

Постреквизиттер: Тәжірибеде балқытып өңдеуді және илемдеу өндірісті, магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магистрлік диссертацияны дайындауға қоса пайдалнудың инновациялық технологиялары.

SOLN KSDU GMO Metallургиялық машиналардың тораптары мен бөлшектерін қиратпай бақылаудың заманауи әдістері – 3 кредит

Оқыту мақсаты: Тәжірибелік қызметте ғылым мен техникаларды магистранттармен табысты көп кең қолдану.

Қысқаша мазмұны: Metallургиялық машиналардың бөлшектерін және дайындама-лардың сапаларын бақылау әдістерін және қиратпайтын түрлерінің классификациясы. Қиратпайтын бақылаудың әдістері. Қиратпайтын бақылаудың лабораториялардың қазіргі жабдықтауы. Ақауапқылардың қазіргі өте әйгілі үлгілерді шолу. Фазированды торларда көп мақсатты жүйенің көмегімен бақылау. Компьютер радиографиялық сандық жүйелері. Қаттылықты өлшеуіштер. Қиратпайтын бақылаудың қосалқы жабдығы. Бақылаудың өткізуі, пісірілген қосылыстардың сапа бағасы және ҚБ (қиратпайтын бақылау) нәтижелер бойынша техникалық құжаттамаларды ресімдеу. ҚБ әдістерінің (технологиялық регламенттері) негізгі қағидалары. Мамандыққа қатысты және аттестациялық талаптар. ҚБ-ды өткізуде қауіпсіздіктер талаптары.

Күтілетін нәтижелер: Магистрант бөлшектерді және metallургиялық машиналардың буындарын жасау кезінде және ағымды күй бағада қиратпайтын бақылау үшін, өз бетімен қазіргі әдістерді және аппаратураны қабілетті дербес таңдайды және қолданады.

Постреквизиттер: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магистрлік диссертацияны дайындаумен қоса.

ITPEOR Кен дайындау жабдықтарын пайдалану тәжірибесіндегі инновациялық технологиялар – 3 кредит

Оқыту мақсаты: тәжірибеде металлургиялық жабдықтарды модельдеуге бағдарламалық кешендер туралы ұсыныс беру.

Қысқаша мазмұны: Пайдалану кезінде машиналар мен жабдықтардың негізгі сенімділіктің негізгі көрсеткіштері және жұмыс шарттарының ерекшелігі. Пайдалану кезінде кенді дайындауда жабдықтардың ақаулардың себептері. Жабдықты пайдалану кезінде сенімділіктерін қамтамасыз ету. Кенді дайындауда жабдықтарды тиімді қолдану және жұмыс режимдері. Жабдықтарды пайдалануда ұйымдастыру негіздері. Жабдықтарды техникалық қызмет көрсетудің және жөндеудің ұйымы. Жабдықтарды жөндеудің өндірістік процесстері. Бөлшектерді және жанасатындарды қалпына келтіру тәсілдері. Бөлшектерді жөндеудің негізгі технологиялық әдістері. Жабдықтарды жөндеудің үлгідегі технологиялық процесстері. Кәсіпорындарда жөндеудің жобалау негіздері.

Күтілетін нәтижелер: Тәжірибеде кенді дайындауда жабдықтарды пайдалануда инновациялық технологияны магистрант өз бетімен қабілетті қолданады.

Постреквизиттер: магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магистрлік диссертацияны дайындаумен қоса.

ITPEO PP Балқытып өңдеу жабдықтарын пайдалану тәжірибесіндегі инновациялық технологиялар – 3 кредит

Оқыту мақсаты: Тәжірибеге балқытып өңдеудің жабдықты пайдалануда инновациялық тұрғыны қамтамасыз ететін магистранттардың білімін және дағдыларын қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Кенді дайындауда жабдықтардың пайдаланудың шарттары және конструктивтік орындаудың ерекшеліктері. Түйіндердің бөлшектерінің тән ақаулықтары. Жабдықтың пайдалану жүйелері. Ұсақтаудың және байытудың ЖЕЖ цехтардың құрылымы. Тау-кен металлургиялық кешеннің кәсіпорындарда аутсорсинг тәжірибесі. Жабдықтың күйі және баға күйлері. Тәжірибеде пайдаланудың инновациялары.

Күтілетін нәтижелер: Магистрант практикада балқытып өңдеу жабдықты пайдалануда инновациялық технологияны қабілетті қолданады.

Постреквизиттер: магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магистрлік диссертацияны дайындаумен қоса.

ITPEOPP Илемдеу өндірісінің жабдықтарын пайдалану тәжірибесіндегі инновациялық технологиялар – 3 кредит

Оқыту мақсаты: металлургиялық жабдықтарды жоғарылатумен және қолдану кезінде беріктікпен байланысты жаттығу есептерге, магистраттарды дайындау.

Қысқаша мазмұны: Илемдеу кешендердің пайдалану тиімділіктерін жоғарылату теориялық негіздері. Илемдеу цехтарда технологиялық және көлік процесстердің тиімділігі.

Кәсіпорындарда жабдықтардың қолдану тиімділікті бағасы, кәсіпорындарда машиналар паркі құрылымын оңтайландыру. Машиналарды қолдану кезінде пайдалану өнімділігіне олардың ықпалы, техникалық пайдалануда сапамен басқару; оларды бағалау әдістері және сапа көрсеткіштері, техникалық пайдалану сапамен басқару; машиналарды пайдалануда шығындарын төмендету бойынша тиімділіктің шаралардың негізгі бағыттары; машиналарды тандау бойынша кәсіпорындар салада сервис; техникалық пайдалануда сапамен басқару жүйелерді диагностикалық қамтамасыз ету). жабдықтарды техникалық пайдалану сапамен басқару жаттығу әдістерін іске асыру (кәсіпорын салада

техникалық диагностикалаудың және диспетчер басқарудың жүйелерін тиімділік бағалары тиімді инновациялық шешімдердің, болашақтары).

Күтілетін нәтижелер: Магистрант практикада илемдеу жабдықты пайдалануда инновациялық технологияны қабілетті қолданады.

Постреквизиттер: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магистрлік диссертацияны дайындаумен қоса.

ITPTD GMO Металлургиялық жабдықтарға техникалық диагностика және жөндеу жүргізу тәжірибесіндегі инновациялық технологиялар– 3 кредит

Оқыту мақсаты: Тәжірибеде металлургиялық жабдықтарды жөндеуге және техникалық диагностикаға инновациялық технологиялар туралы ұсыныс беру.

Қысқаша мазмұны: Жабдықтардың ақаулық классификациясы. Ақаулар және олардың түрлері. Дефектоскопиялық бақылауға таңдауға ықпал ететін әдістерге негізгі факторлар. Дефектоскопиялық бақылаудың әдістері. Дефектоскопиялық бақылаудың әртүрлі әдістер: көз мөлшерімен және өлшеу бақылау, радиографиялық бақылау, ультрадыбысты бақылау, вихретоқты бақылау, магнитұнтақты бақылау, капиллярлы бақылау. Беделдіктері және кемшіліктері. Заттармен енілетін диагностика және дірілді жабдықтар. Жабдықтың дірілдеу өлшемге жалпы талаптар. Бақылаудың магнитті әдістері. Магнитті әдіс бақылаудың МЕСТ 18353-73 бойынша сәйкестікте классификация: магнитұнтақты, магнитграфикалық, феррозонды, индукционды және пондер моторлы. Магнитті әдісті бақылаудың аспаптары және олардың сипаттамалары. Жабдықтарға диагностикада әр түрлі магнитті әдістердің қолдану облыстары. Ультрадыбыс диагностика. Толық және ішінара диагностикалау. Диагностикалаудың мерзімділігі. Диагностикалаудың технологиясы. Техникалық диагностикаларды дамыту және қолдану тенденциялары және болашақтары. Шаруашылықты жөндеу ұйымы. Металлургиялық кәсіпорындарда жөндеу ұйымдар жүйесі. Жабдықты жөндеудің сапа бағасы. Жоспарлы-ескертілген жөндеулерді жүйеде көмекте техникалық қызмет көрсету ұйымы. Металлургиялық машиналар үшін жөндеудің жоспары, тиісті құжаттаманы ресімдеу және қажетті есеп айырысуларды жүзеге асыру. Шаруашылық жөндеу тиімділікті жоғарылату жолдары. ҚР-да металлургиялық машина жасауда және металлургияда жалпы жағдайлар. Металлургиялық кәсіпорындардың жабдықтар төлқұжаттары. Жабдықтарды жөндеу және техникалық қызмет көрсету. Жабдықтардың ақаулардың және сынулардың автоматтандырылғанды есепке алу және талдау. Металлургиялық кәсіпорындарда жөндеу шаруашылық жұмыстарын тиімділіктерін жоғарылату күйі және мәселелері. Металлургиялық жабдықтардың қосалқы бөлшектері мен компоненттер өндірісі. Техникалық қызмет көрсетуге және жөндеу процесстерге автоматтандыруда облыста шетел серіктестіктердің тәжірибесі. Аутсорсинг базасында жөндеулердің технологиясы.

Күтілетін нәтижелер: Магистрант металлургиялық жабдықтарды жөндеуге және құралдарға техникалық диагностикаға инновациялық технологияларды өз бетімен тәжірибеде қабілетті қолданады.

Постреквизиттер: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магистрлік диссертацияны дайындаумен қоса..

ТТРЕГМО КМЖ пайдалану тәжірибесіндегі трибоника және триботехника - 3 кредит.

Оқыту мақсаты: Тәжірибеде тау-металлургиялық жабдықтарды пайдалану трибоника және триботехниканың қажетті теориялық негізді магистранттарға беру.

Қысқаша мазмұны: Триботехника және үйкеліс, тұжырымдамаға үйкеліс туралы, майлаудың және тозудың негізгі ұсыныстары: пәннің есептері және мақсаты. Курстың құрылымы. Негізгі анықтаулар. Майлау тұжырымдамалары, үйкелістер. Тозудың тұжырымдамалары. Микро және нанотрибология тұжырымдамалары. Қатты дененің беті. Физикалық объекті сияқты беттері. Топология беттері. Беттерді зерттеудің қазіргі

әдістері. Қатты денелердің түйіскен өзара әрекеттесуі. Тегіс денелердің серпімді және майысқақ байланысуы. Денелердің адгезиялы өзара әрекеттесуі. Кедір-бұдырлы беттердің байланысуы. Сырғанау және домалау үйкелістер физикасы. Сырғанау үйкелістердің негізгі факторлары. Сырғанау үйкелістердің коэффициенттік есеп айырысуы. Фрикционды автотербелістер. Үкелістің жылулық есебі. Домалау үйкелістердің негізгі факторлары. Домалау үйкелістердің коэффициенттік есептік айырысуы. Сұйықтық үйкеліс физикасы. Сұйық үйкелістердің негізгі факторлары. Сұйықтың қозғалыстарының физикалық заңдары. Петров формуласы. Жуковскийдің формуласы. Рейнольдс теңдеуі. Тозудың физикасы. Тозудың негізгі механизмдері: абразивті тозу, адгезиялы тозу, шаршаған тозу, коррозиялық тозу, құрамалы тозудың түрлері. Тозудың өлшем құралдары мен бақылау әдістері. Анотрибология. Берілген трибология базалары. Атомарлықта және молекулалық деңгейде үйкелістер. Майлау және тозу үйкеліс процесстердің молекулалық динамикаларының әдістері. Наноматериалдардың қасиеттерін өлшем құралдары және бақылаудың әдістері.

Күтілетін нәтижелер: Магистранттар тәжірибеде металлургиялық машиналарды құрастыруда және жобалауда теориялық заңдылықтарды қолдана алады.

Постреквизиттер: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магистрлік диссертацияны дайындаумен қоса.

IPMPNR GMO Құрылғылау және жүргізу реттеу жұмыстары тәжірибесіндегі инновациялар – 3 кредит.

Оқыту мақсаты: Металлургиялық жабдықтарды пайдалануда тәжірибе сұрақтарды қазіргі күй туралы ұсыныс беру.

Қысқаша мазмұны: Қазіргі өндірістік шарттарда монтаждық өндірістің құрылымы. Қазіргі құрылыста құрылыс конструкциялардың монтажі. Дұрыстау монтажі. Көтерілме құрастыруды қолданумен монтаж. Төсеніш асты монтаж. Жартылай көтерілме құрастыруды қолданумен монтаж. Шылқыған төсеніш асты монтаж. Көтеру-тасымалдау жабдықтарды қолданылатын құрылыс конструкцияларда монтаж. Темірбетон фермаларды және бағаналарды монтаж. Іске қосу, баптау жұмыстардың ұйымы. Іске қосу жұмыстардың негізгі есептері. Жұмысты іске қосудың орындаушылары. Режимді баптауға және іске қосу бойынша бағдарламалар. Өлшем-бақылау аспаптарды пайдаланылатын көрсеткіштері бойынша параметрлерін өлшеу.

Күтілетін нәтижелер: Тәжірибеде жұмысты іске қосу және монтаждауда инновация-лық шешімдерді магистрант қабілетті қолданады.

Постреквизиттер: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магистрлік диссертацияны дайындаумен қоса..

ASPiOV Шаң-газdan тазарту және айналмалы сумен жабдықтау жүйесін пайдалану – 4 кредит

Оқыту мақсаты: Өнеркәсіптік кәсіпорындарда және оларды пайдалану ережелерін шаң-газdan тазарту және айналмалы сумен жабдықтау қазіргі күйде ұсыныс беру.

Қысқаша мазмұны: Шаң-газdan тазарту әдістердің және жүйенің, қысқаша шолуы (ШГҚ) жалпы мәліметтері. ШГҚ құрылысы және басқарудың схемалары. ШГҚ аппараттардың техникалық сипаттамалары, бақылау құралдары және автоматика. Жобамен сәйкестікте ШГҚ жұмыстар ұтымды параметрлері немесе іске қосу баптау ұйымдардың кепілдемелер ШГҚ пайдаланымдар технологиялық жабдықтар, қамтамасыз ететін ұтымды параметрлері жұмыстар тәртібі. авария жағдайларда қызмет етуші қызыметшінің жіберудің, тоқтаудың (технологиялық жабдықта және ШГҚ әсердің реті). Оның толтырудан мерзімділіктен нұсқаумен ШГҚ пайдалану және қызмет көрсету бойынша есептік-есеп беру құжаттаманың тізім. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың сумен

жабдықтаулар жүйелері және схемалары. Өнеркәсіптік сумен жабдықтаулар жүйелердің құрылымдары. Сырт және мұздатқыш суды өндеу. Өнеркәсіпте және жылу энергетикада суды дайындау. Сумен жабдықтаулар жүйелердің пайдаланымдары, тиімділіктері, жоғарылатулары негізгі бағыттары. Градирняларда сулар суу процесстердің интенсификациясы. Сырт сумен жабдықтаудан бір ортадан жүйелерден өткелге топтық және жеке суыту. Технологиялық өнімнен жылулықтарды жабдықтарға қамтамасыз ететін қарсылық білдіру интенсификация.

Күтілетін нәтижелер: Тәжірибеде шаң-газдан тазарту және айналмалы сумен жабдықтау ережелерін магистрант қабілетті қолданады.

Постреквизиттер: Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, (МҒЗЖ) магистрлік диссертацияны дайындаумен қоса..

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

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 6М072400-«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И
ОБОРУДОВАНИЕ» (ПО ОТРАСЛЯМ)

ОТРАСЛИ: «ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»,
«МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

ПО ПРОГРАММЕ ГПИИР-2 (1,5 ГОДА)

Каталог элективных дисциплин утвержден научно-методическим советом Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева (протокол №1 от «15» июня 2016 г.). Алматы, КазННТУ, 2016.

Каталог включает в себя перечень элективных дисциплин (компонента по выбору) специальности, пререквизиты и постреквизиты дисциплин, цель изучения дисциплины, их краткое содержание, ожидаемые результаты.

ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ И ЭДВАЙЗЕРУ

Все учебные дисциплины специальности в бакалавриате делятся по циклам ООД, БД, ПД, БД,ПД в магистратуре и докторантуре, 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.

1 курс

№	Наименование модуля	Дисциплина на цикл	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кред-в	Семестр
1	МПИИ Модуль профессиональной инженерной подготовки горных машин и оборудования	ПД 1.3.1	PIGM 5301	Процессные инновации в горных машинах	3	1
2			TKIESUP R 5302	Технологические инновации в конструкциях и эксплуатации стационарных установок подземных рудников	3	1
3			ITSGP 5304	Инновационные транспортные системы горного производства	3	2
4	МЭР Модуль эксплуатации и ремонта горных машин и оборудования		MNEEOG MISU 5303	Монтаж наладка и эксплуатация электромеханического оборудования ГМиСУ	3	1
5			TTNMKG MSU 5305	Инновационная техника и технология неразрушающих методов контроля ГМиСУ	3	2
6			IPVTOи RGMSU 5306	Инновационные процессы в ТО и ремонта ГМиСУ	3	2
7			KMSITOO GP 5307	Креативные методы и средства испытания и технического освидетельствования оборудования на горных предприятиях	3	2
			KTPGMS U 5208	Компьютерные технологии в проектировании ГМиСУ	3	2

PIGM 5301 Процессные инновации в горных машинах -3 кредита

Пререквизиты: Профильные дисциплины бакалавриата

Постреквизиты: **GPPG MSIT OGMS ORSO GMO TOGM**

Цель изучения: Получение знаний по основным достижениям в области горной промышленности

Краткое содержание: В дисциплине изучаются общие положения инновационных решений в горном машиностроении являющихся основой создания и эксплуатации горных машин. Изучаются современные конструкции: бурильных машин; пневматических и гидравлических перфораторов; гидроударников; бурильных установок для бурения шпуров и скважин; экскавационных машин; машин комплексов и оборудования для проходческих и вспомогательных работ; грузоподъемных механизмов.

Ожидаемые результаты: Магистрант приобретает знания и практические навыки и компетенции использования теоретических методов расчета узлов и деталей шгорных машин и механизмов.

В результате изучения данной дисциплины магистрант становится компетентным специалистом в областях обоснования и рационального выбора горных машин для обеспечения эффективности технологических процессов при добыче полезных ископаемых

ITSGP 5304 Инновационные транспортные системы горного производства - 3кредита

Пререквизиты: ТМ.

Постреквизиты: **MSIT OGMSU RIGMO EIRM PSTMO**

Цель изучения: Получение знаний по основным достижениям в области транспортных систем

Краткое содержание:

Рассматриваются основные сведения о инновационных преобразованиях транспортных систем влияющих на внешнюю среду функционирования горнодобывающего предприятия с учетом комплексного подхода новой системы профессионального образования в Казахстане.

При изучении данной дисциплины рассматриваются основные методологические, методические и организационные принципы построения инновационных транспортных систем горного производства.

В частности, изучаются: горнотранспортные технологические машины, комплексы и схемы транспортных систем, комплексы и схемы транспортных систем; основы теории расчета транспортных машин: транспортные установки периодического действия; рельсовый транспорт; автомобильный (самоходный) транспорт; скреперные комплексы; канатный транспорт; транспортные установки непрерывного действия; конвейерные установки; гравитационный транспорт; гидро и пневмотранспортные установки; погрузочные машины непрерывного действия; канатные установки с бесконечным канатом; средства управления транспортными установками; устройства по технике безопасности.

Рассматриваются вопросы теории расчета и выбора транспортных систем, анализируются тенденции дальнейшего развития средств механизации и автоматизации основных и вспомогательных процессов при добыче и транспортировании полезных ископаемых.

Ожидаемые результаты: В результате изучения магистрант приобретает компетенции самостоятельно, получать и обрабатывать информацию из различных источников по транспортным системам с использованием современных информационных технологии, уметь принять прикладные программные средства при решении вопросов установления структуры и параметров транспортных систем, способен на

профессиональном уровне организовать рациональную эксплуатацию современных транспортных систем.

MNEEOGMISU 5303 Монтаж наладка и эксплуатация электромеханического оборудования ГМиСУ-Зкредита

Пререквизиты: KIPAT; PIGM; ITS GP; TIKIE

Постреквизиты: ITTNMSU; IPVTOIRGM; KMSI

Цель изучения: Получение знаний по основным достижениям в области монтажа и наладки и эксплуатации электромеханического оборудования

Краткое содержание:

От правильного монтажа и эксплуатации электромеханического оборудования ГМиСУ зависят надежность и долговечность их работы. В данной дисциплине изучаются правила монтажа оборудования и технология его осуществления. Рассматриваются вопросы пусконаладочных работ, диагностики состояния электромеханического оборудования ГМиСУ. Изучаются системы и технология эксплуатации технологических машин, их технического обслуживания, порядок составления технологических карт технического обслуживания электромеханического оборудования ГМиСУ.

Ожидаемые результаты:

Магистрант приобретает компетенции по выбору рациональных схем монтажа и эксплуатации электромеханического оборудования ГМиСУ во взаимосвязи с технологическими процессами. Способен на профессиональном уровне организовать эффективную эксплуатацию электромеханического оборудования ГМиСУ, владеть методами оценки их совершенствования.

KTPPGMSU 5208 Компьютерные технологии в проектировании ГМиСУ - Зкредит

Пререквизиты: PIGM ITS GP TIKIE

Постреквизиты: EIRM MD

Цель изучения: Получение знаний в области компьютерных технологии в области горной отрасли

Краткое содержание: Общие сведения о САПР, назначение системы КОМПАС 3D представление чисел, общие понятия программы КОМПАС 3D, геометрические объекты в системе КОМПАС 3D, стили геометрических объектов, общие приемы редактирования, использование микроэлементов, общие сведения о параметризации, принципы и приемы наложения связей и органический, рекомендации по использованию параметрических возможностей, общие сведения об атрибутах, описание структуры, текстовый редактор, создание и редактирование таблицы, библиотека, измерения, общие особенности измерений, общие принципы моделирования, приемы моделирования, создание спецификации ADEM, описание системы, модуль ADEM CAD – проектирование, конструирование, точные построения, создание элементов в системе ADEM CAM документация, создание конструктивных элементов.

Проблема информатизации непосредственно связанной с ней компьютеризации в проектировании ГМиСУ является одной из глобальных проблем современного мира.

Ожидаемые результаты: В процессе изучения магистрант приобретает компетенции в области разработки технических заданий на проектирование и изготовление ГМиСУ, приводов, средств технологического оснащения, технологической оснастки. Способность к самостоятельной проектной деятельности.

OGPPGMISU Оборудования гидропневмоприводов ГМиСУ - 4кредита

Пререквизиты: PIGM TIKIE MNEE

Постреквизиты: EIRM ZMD

Цель изучения: Получение знаний в области оборудования гидропневмопривода

Краткое содержание: Оборудование гидропневмоприводов широко распространено в современной промышленности. Гидропневматические машины применяют в горной отрасли, такие как добычные и проходческие комплексы, механизированные крепи, в строительной отрасли – так экскаваторы, гидропневмомолоты, импульсные перфораторы, машиностроении – металлургические агрегаты, станки, автоматизированные манипуляторы, роботы, конвейеры. В дисциплине изучаются вопросы принципа работ и конструкции гидропневматических машин и приводов, обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации, и определения рациональных режимов их работы и технико-экономических показателей.

Подробно изучаются следующие виды оборудования: гидро и пневмоцилиндры, пневмо и гидродвигатели, гидронасосы, компрессоры, пневмо и гидрораспределители, клапаны, переключатели, регуляторы давления, манометры, коллекторы, выключатели, дроссели, фиксаторы, обратные клапаны, гидро и пневмоаккумуляторы, программное обеспечение, контроллеры

Ожидаемые результаты: В процессе изучения магистрант приобретает компетенции по выбору оборудования гидропневмоприводов и технической оснастки производственных подразделений.

TKIESUPR 5302 Технологические инновации в конструкциях и эксплуатации стационарных установок подземных рудников -Зкредита

Пререквизиты: Водоотливные, вентиляторные и пневматические установки; Шахтные стационарные установки; Подъемные установки

Постреквизиты: Экспериментально-исследовательская работа; Магистерский диплом.

Цель изучения: Целью и задачами изучения дисциплины является углубленное освоение ряда специфических вопросов, связанных с конструкцией и эксплуатацией перспективного оборудования в горной промышленности, обеспечивающего его надежную и эффективную работу.

Краткое содержание: Особенности эксплуатации и ремонта центробежных насосов нового поколения для рудничного и карьерного водоотлива Требования правил безопасности и норм технологического проектирования Республики Казахстан для рудничного водоотлива Новые типы и модели центробежных вентиляторов главного и местного проветривания Струйные аппараты и эрлифтные установки в горной промышленности Требования Правил безопасности и норм технологического проектирования Республики Казахстан для рудничных компрессорных установок. Требования Правил безопасности и норм технологического проектирования Республики Казахстан для шахтного подъема Технологические схемы и оборудование закладочных комплексов на рудниках Смесительное оборудование для приготовления твердеющих закладочных смесей

Ожидаемые результаты:

В процессе изучения магистрант приобретает знание основных направлений технического прогресса (концепций и инструментария) и умение их использовать в практической деятельности. Способность четко и ясно сообщать свои выводы и знания и их обоснование специалистам и неспециалистам. Способность применять знания, понимание и способность решать проблемы в новых или незнакомых производственных ситуациях. Провести компетентный анализ инноваций в области технологий и техники отрасли и смежных отраслях и разработать обоснованный механизм трансфера технологий. На профессиональном уровне организовать рациональную эксплуатацию современного технологического оборудования, владение методами анализа и оценки их совершенства. Уметь осуществлять экспертизу технической документации

ИТТНМКГМСУ 5305 Инновационная техника и технология неразрушающих методов контроля ГМиСУ -3 кредита

Пререквизиты: Соппротивление материалов; Конструкционные материалы технологических машин;

Постреквизиты: Инновационные процессы в техническом обслуживании и ремонте ГМиСУ

Цель изучения: Целью и задачами изучения дисциплины является освоение принципов и организации неразрушающего контроля деталей горных машин и стационарных установок обеспечивающих увеличение срока их службы.

Краткое содержание: Неразрушающий контроль качества деталей ГМиСУ Дефекты металла, возникающие при изготовлении и эксплуатации деталей горных машин вопросы качества продукции и методы дефектоскопии горного оборудования Капиллярный контроль качества продукции Эхо-импульсный ультразвуковой метод дефектоскопии Акустический контроль состояния деталей горных машин и оборудования Виброакустический контроль Методология дефектоскопии Магнитный и вихретоковый неразрушающий контроль Техническая диагностика горных машин и стационарных установок

Ожидаемые результаты:

В процессе изучения магистрант приобретает знание основных направлений в области специальных технологических машин, способен на профессиональном уровне обосновывать и решать вопросы рационального выбора техники для обеспечения эффективности технологических процессов в отрасли. Понимание и способность решать проблемы в новых или незнакомых производственных ситуациях. Критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности. На профессиональном уровне организовать рациональную эксплуатацию современного технологического оборудования владение методами анализа и оценки их совершенства. Разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, выбирать средства технической диагностики.

ИРВТОи РГМСУ 5306 Инновационные процессы в ТО и ремонта ГМиСУ -3 кредита

Пререквизиты: Горные машины; Транспортные машины;

Водоотливные, вентиляторные и пневматические установки, Стационарные установки

Постреквизиты: Экспериментально-исследовательская работа, магистерский диплом

Цель изучения: Целью и задачами изучения дисциплины являются освоение принципов и организации технического обслуживания (ТО) и ремонтного обслуживания (РО) горных, транспортных машин и стационарных установок, обеспечивающих увеличение срока их службы.

Краткое содержание: Инновационные методы эксплуатации и технического обслуживания горных машин (буровое оборудование). Инновационные методы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта горных машин (погрузочно-доставочное оборудование) Инновационные методы эксплуатации и технического обслуживания транспортных машин (электровозный транспорт). Инновационные методы эксплуатации и технического обслуживания центробежных вентиляторов главного проветривания. Инновационные методы эксплуатации и технического обслуживания турбокомпрессоров. Инновационные методы эксплуатации и технического обслуживания винтовых компрессоров. Инновационные методы эксплуатации и технического обслуживания подъемных установок. Инновационные методы эксплуатации и технического обслуживания электропривода горных машин и стационарных установок

Инновационные методы эксплуатации и технического обслуживания закладочных комплексов

Ожидаемые результаты:

В процессе изучения магистрант приобретает знание основных направлений:

Способность применять знания, понимание и способность решать проблемы в новых или незнакомых производственных ситуациях. Критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности. Способность провести компетентный анализ инноваций в области технологий и техники отрасли и смежных отраслях и разработать обоснованный механизм трансфера технологий.

Способность на профессиональном уровне организовать рациональную эксплуатацию современного технологического оборудования, владение методами анализа и оценки их совершенства.

Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства

Способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать

KMSITOOGP 5307 Креативные методы и средства испытания и технического освидетельствования оборудования на горных предприятиях -3 кредита

Пререквизиты: Горные машины, Транспортные машины, Стационарные установки, Подъемные установки.

Постреквизиты: Магистерский диплом, Экспериментально-исследовательская работа магистранта.

Цель изучения: Целью и задачами изучения дисциплины является освоение методов и средств испытания и технического освидетельствования электромеханического оборудования, используемого на горных предприятиях, и обеспечивающего надежную и эффективную его работу

Краткое содержание: Метрологическое обеспечение и контроль качества оборудования. Основные понятия и определения. Измерение и его основные операции. Элементы процесса измерений. Основные этапы измерений. Классификация, область, принципы, методы и методики измерений физических величин. Шкалы измерений. Применение вычислительной техники в средствах измерений. Измерительные сигналы. Средства измерений. Средства измерительной техники. Классификация средств измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений. Классификация, область, принципы, методы и методики измерений физических величин. Шкалы измерений. Применение вычислительной техники в средствах измерений. Измерительные сигналы. Испытания. Факторы воздействующие на испытания оборудования. Внешние воздействующие факторы. Факторы воздействующие на испытания оборудования. Внешние воздействующие факторы. Внутренние воздействующие факторы. Алгоритм выбора средств испытаний. Требования к техническим средствам испытаний. (воздуха, закладочных). Общие требования. Наружный осмотр.

Ожидаемые результаты:

В процессе изучения магистрант приобретает компетенции по выбору:

Способность критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности;

Способность на профессиональном уровне организовать рациональную эксплуатацию совершенного технологического оборудования, владение методами анализа и оценки его совершенства.

Способность на профессиональном уровне организовать рациональную эксплуатацию современного технологического оборудования, владение методами анализа и оценки его совершенства.

Способность осуществлять экспертизу технической документации.

Академическая степень: магистр техники и технологий

«МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

1-курс

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	МММ - Модуль машинной инженерии	БД 1.2.3.	KIPA TMO	Контрольно-измерительные приборы и аппаратура технологических машин и оборудования	3	1
2	МММ- Модуль машинной инженерии	ПД 1.3.1.	IASiE MMиO	Инженерный анализ в создании и эксплуатации металлургических машин и оборудования	3	1
3	МПИП- Модуль профессиональной инженерной подготовки металлургических машин и оборудования	ПД 1.3.2.	SOLN KSDU GMO	Современные методы неразрушающего контроля и состояния деталей и узлов металлургических машин	3	1
4	МПИП- Модуль профессиональной инженерной подготовки металлургических машин и оборудования	ПД 1.3.3.	ITPEO R	Инновационные технологии в практике эксплуатации оборудования рудоподготовки	3	1
5	МПИП- Модуль профессиональной инженерной подготовки металлургических машин и оборудования	ПД 2.3.4	ITPEO PP	Инновационные технологии в практике эксплуатации оборудования плавильного передела	3	2
6	МПИП- Модуль профессиональной инженерной подготовки металлургических машин и	ПД 2.3.5	ITPEO PP	Инновационные технологии в практике эксплуатации оборудования прокатного	3	2

	оборудования			производства		
7	МЭР – Модуль эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования	ПД 2.3.6	ITPTD GMO	Инновационные технологии в практике технической диагностики и ремонта металлургического оборудования	3	2
8	МЭР – Модуль эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования	ПД 2.3.7	TTPE GMO	Трибоника и триботехника в практике эксплуатации ГМО	3	2
9	МЭР – Модуль эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования	ПД 2.3.8	IPMPNR GMO	Инновации в практике монтажа и пуско-наладочных работ	3	2
10	МЭР – Модуль эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования	ПД 2.3.9	ASPiOV	Эксплуатация систем пылегазоочистки и оборотного водоснабжения	4	2

КИРА ТМО Контрольно-измерительные приборы и аппаратура технологических машин и оборудования – 3 кредита

Цель изучения: дать представление о современных контрольно-измерительных приборах и аппаратур технологических машин и оборудования

Краткое содержание: Средства измерения и контроля. Измерение и контроль весовых величин. Измерение и контроль геометрических величин. Измерение и контроль механических величин. Методы и средства измерения и контроля температуры. Измерение и контроль электрических и магнитных величин. Измерение величин оптического излучения. Измерение акустических величин. Измерение и контроль давления. Измерение и контроль расхода и количества газов и жидкостей. Средства измерения и сигнализации уровня жидкости. Анализаторы газов и жидкости. Анализаторы состава и физико-химических свойств рудного сырья. Выбор средств измерения и контроля.

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен самостоятельно подбирать современные КИП и А при проектировании и эксплуатации технологических машин и оборудования.

Постреквизиты: Инновационные технологии в практике эксплуатации оборудования плавильного передела и прокатного производства, научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ).

IASSiE MMiO Инженерный анализ в создании и эксплуатации металлургических машин и оборудования – 3 кредита

Цель изучения: дать представление о таких методах экспериментальных исследований как тензометрия, оптика напряжений, чувствительные покрытия

Краткое содержание: Цели и задачи курса. Сущность инженерного проектирования как решения многокритериальной задачи оптимизации. Место проектирования в процессе удовлетворения общественных потребностей. Философско-методологические аспекты проектирования. Характеристика процесса проектирования. Модель (общий алгоритм) процесса проектирования. Этапы и стадии выполнения проектных работ. Основные признаки процесса проектирования. Основные составляющие преемственности в проектировании: унификация, нормализация и стандартизация. Формирование технического задания на разрабатываемую продукцию. Состав технического задания (ТЗ). Технические требования ТЗ: требования к составу электропривода ММ, к питающей сети, к функциям и алгоритму работы. Требования к основным техническим показателям электропривода: статические и динамические показатели качества, связь между ними; требования к аппаратно-программному обеспечению; требования к надежности. Требования по устойчивости электропривода к внешним воздействиям во время эксплуатации, транспортировки и хранения: климатические факторы, механические факторы. Требования безопасности. Требования к конструкции: степень защиты, способы монтажа и охлаждения, степень вибрации и уровень шума. Основы инженерного анализа альтернативных вариантов электропривода. Отбор возможных принципиальных решений (патентно-информационный поиск). Оценка и сравнение вариантов решения по совокупности критериев оптимальности. Оптимизация соотношения между качеством и затратами (функционально-стоимостной анализ). Многокритериальная оптимизация электропривода с использованием нормативной шкалы желательности Харрингтона. Принципы построения автомата-настройщика системы электропривода по обобщенному критерию оптимальности. Выбор принципиальных решений при построении систем электропривода. Классификационный анализ видов привода. Классификация электродвигательных устройств и сравнительная количественная оценка серийных электродвигателей. Отечественные и зарубежные электродвигатели для металлургических машин. Классификационный анализ и выбор основных систем регулируемого электропривода постоянного и переменного тока. Классификационный анализ и выбор систем регулирования координат электропривода: с управлением по выходной координате, по вектору состояния и каскадным управлением (подчиненным регулированием).

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен самостоятельно проводить инженерный анализ конструктивного исполнения технологических машин и оборудования при проектировании, модернизации и ремонте.

Постреквизиты: Инновационные технологии в практике эксплуатации оборудования плавильного передела и прокатного производства, научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ).

SOLN KSDU GMO Современные методы неразрушающего контроля и состояния деталей и узлов металлургических машин – 3 кредита

Цель изучения: более широкое применение магистрантами достижений науки и техники в практической деятельности.

Краткое содержание: Классификация неразрушающих видов и методов контроля качества заготовок и деталей металлургических машин. Методы неразрушающего контроля. Современное оснащение лабораторий неразрушающего контроля. Обзор наиболее современных и популярных моделей дефектоскопов. Контроль с помощью многоцелевой системы на фазированных решетках. Цифровые системы компьютерной радиографии. Твердометрия. Вспомогательное оборудование неразрушающего контроля. Проведение контроля, оценка качества сварных соединений и оформление технической документации по результатам НК (неразрушающего контроля). Основные положения (технологические регламенты) методов НК. Квалификационные и аттестационные требования. Требования безопасности при проведении НК.

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен самостоятельно выбирать и использовать современные методы и аппаратуру для неразрушающего контроля состояния деталей и узлов металлургических машин при изготовлении и оценке текущего состояния.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ)

ИТРЕОР Инновационные технологии в практике эксплуатации оборудования рудоподготовки – 3 кредита

Цель изучения: дать представление о программных комплексах в практике моделирования металлургического оборудования

Краткое содержание: Специфика условий работы и основные показатели надежности машин и оборудования при эксплуатации. Причины отказов оборудования рудоподготовки при эксплуатации. Обеспечение надежности оборудования при эксплуатации. Режимы работы и эффективность использования оборудования рудоподготовки. Организационные основы эксплуатации оборудования. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования. Производственные процессы ремонта оборудования. Способы восстановления сопряжений и деталей. Основные технологические методы ремонта деталей. Типовые технологические процессы ремонта оборудования. Основы проектирования ремонтных предприятий/

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен применять на практике инновационные технологии эксплуатации оборудования рудоподготовки.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ)

ИТРЕОРП Инновационные технологии в практике эксплуатации оборудования плавильного передела – 3 кредита

Цель изучения: формирование у магистрантов знаний и навыков, обеспечивающих инновационный подход к практике эксплуатации оборудования плавильного передела.

Краткое содержание: Особенности конструктивного исполнения и условий эксплуатации оборудования рудоподготовки. Характерные неисправности деталей узлов. Системы эксплуатации оборудования. Структура ППР цехов дробления, измельчения и обогащения. Практика аутсорсинга на предприятиях горнометаллургического комплекса. Мониторинг состояния оборудования и средства оценки состояния. Инновации в практике эксплуатации.

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен применять на практике инновационные технологии эксплуатации оборудования плавильного передела.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ).

ИТРЕОРП Инновационные технологии в практике эксплуатации оборудования прокатного производства – 3 кредита

Цель изучения: подготовка магистров к решению практических задач, связанных с повышением и эксплуатационной прочностью металлургического оборудования

Краткое содержание: Теоретические основы повышения эффективности эксплуатации прокатных комплексов. Эффективность технологических и транспортных процессов в прокатных цехах. Оценка эффективности использования оборудования предприятия, Оптимизация структуры парка машин предприятия). Управление качеством технической эксплуатации, их влияние на эксплуатационную производительность машины; управление качеством технической эксплуатации, показатели качества и методы их оценки; основные направления и эффективность мероприятий по снижению затрат на эксплуатацию машин; сервис по выбору машин на предприятиях отрасли; диагностическое обеспечение системы управления качеством технической эксплуатации). Практическая реализация методов управления качеством технической эксплуатации оборудования (перспективы и эффективность инновационных решений, методы оценки эффективности систем технического диагностирования и диспетчерского управления на предприятиях отрасли).

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен применять на практике инновационные технологии эксплуатации прокатного оборудования.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ).

ITPTDGMО Инновационные технологии в практике технической диагностики и ремонта металлургического оборудования – 3 кредита

Цель изучения: дать представление об инновационных технологиях в практике технической диагностики и ремонта металлургического оборудования.

Краткое содержание: Классификация дефектов оборудования. Дефекты и их виды. Основные факторы, влияющие на выбор методов дефектоскопического контроля. Методы дефектоскопического контроля. Разновидность методов дефектоскопического контроля: визуальный и измерительный контроль, радиографический контроль, ультразвуковой контроль, вихретоковый контроль, магнитопорошковый контроль, капиллярный контроль. Достоинства и недостатки. Вибродиагностика оборудования и диагностика проникающими веществами. Общие требования к измерению вибрации оборудования. Магнитные методы контроля. Классификация магнитных методов контроля в соответствии с ГОСТ 18353-73: магнитопорошковый, магнитографический, феррозондовый, индукционный и пондеромоторный. Приборы магнитного метода контроля и их характеристики. Области применения различных магнитных методов в диагностике оборудования. Ультразвуковая диагностика. Полное и частичное диагностирование. Периодичность диагностирования. Технология диагностирования. Тенденции и перспективы развития и применения технической диагностики. Организация ремонтного хозяйства. Система организации ремонтов на металлургическом предприятии. Оценка качества ремонта оборудования. Организация технического обслуживания при помощи системы планово-предупредительных ремонтов. Планирование ремонта для металлургических машин, оформление надлежащей документации и осуществление необходимых расчетов. Пути повышения эффективности ремонтного хозяйства. Общая ситуация в металлургии и металлургическом машиностроении РК. Паспортизация оборудования металлургических предприятий. Ремонт и техническое обслуживание оборудования. Автоматизированный учет и анализ отказов и поломок оборудования. Состояние и проблемы повышения эффективности работы ремонтного хозяйства металлургического предприятия. Производство запчастей и компонентов металлургического оборудования. Опыт зарубежных компаний в области автоматизации процессов техобслуживания и ремонтов. Технология ремонтов на базе аутсорсинга.

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен применять на практике инновационные технологии и средства технической диагностики и ремонта

металлургического оборудования.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ).

ТТРЕГМО Трибоника и триботехника в практике эксплуатации ГМО – 3 кредита

Цель изучения: дать магистрантам необходимые теоретические основы трибоники и триботехники в практике эксплуатации горнометаллургического оборудования.

Краткое содержание: Основные представления о трении и триботехнике, концепции трения, смазки и износа.: Цель и задачи дисциплины. Структура курса. Основные определения. Концепции Трения, концепции смазки. Концепции износа. Концепции микро- и нанотрибологии. Поверхность твердого тела. Поверхность как физический объект. Топология поверхности. Современные методы исследования поверхности. Контактное взаимодействие твердых тел. Упругий и пластический контакт гладких тел. Адгезионное взаимодействие тел. Контакт шероховатых поверхностей. Физика трения скольжения и качения. Основные факторы трения скольжения. Расчет коэффициента трения скольжения. Фрикционные автоколебания. Тепловая задача трения. Основные факторы трения качения. Расчет коэффициента трения качения. Физика жидкостного трения. Основные факторы жидкостного трения. Физические законы движения жидкости. Формула Петрова. Формула Жуковского. Уравнение Рейнольдса. Физика изнашивания. Основные механизмы изнашивания: абразивное изнашивание, адгезионное изнашивание, усталостное изнашивание, коррозионное изнашивание, комбинированные виды изнашивания. Методы и средства измерения и контроля изнашивания. Трибологические базы данных. аотрибология. Трение на атомарном и молекулярном уровне. Методы молекулярной динамики моделирования процессов трения, смазки и износа. Методы и средства измерения и контроля свойств наноматериалов.

Ожидаемые результаты: Магистранты смогут на практике применять теоретические закономерности при проектировании и конструировании металлургических машин.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ).

IPMPNRGMO Инновации в практике монтажа и пуско-наладочных работ – 3 кредита

Цель изучения: дать представление о современном состоянии вопросов практики эксплуатации металлургического оборудования.

Краткое содержание: Структура монтажного производства в условиях современного производства. Монтаж строительных конструкций в современном строительстве. Безвыверочный монтаж. Монтаж с использованием навесной сборки. Монтаж на подмостях. Монтаж с использованием полунавесной сборки. Монтаж на сплошных подмостях. Монтаж с укрупнением. Монтажная технологичность современных строительных конструкций. Подъемно-транспортное оборудование применяемое на монтаже строительных конструкций. Монтаж железобетонных ферм и колонн. Организация пусконаладочных работ. Основные задачи пусконаладочных работ. Исполнители нала-дочных работ. Программы по пусковой и режимной наладке. Измерение параметров по показаниям эксплуатационных контрольно-измерительных приборов.

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен применять на практике инновационные решения при монтаже и пуско-наладочных работах.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ).

ASPiOV Эксплуатация систем пылегазоочистки и оборотного водоснабжения
– 4 кредите

Цель изучения: дать представление о современном состоянии систем пылегазоочистки и оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях и правила их эксплуатации.

Краткое содержание: Общие сведения, краткий обзор методов и системы пылегазоочистки (ПГУ) выбросных газов. Схемы устройств и управления ПГУ. Технические характеристики аппаратов очистки ПГУ, контрольные приборы и автоматика. Оптимальные параметры работы ПГУ в соответствии с проектом или рекомендаций пусконаладочных организаций. Режим работы технологического оборудования, обеспечивающие оптимальные параметры эксплуатации ПГУ. Порядок пуска, остановки ПГУ, действия обслуживающего персонала в аварийных ситуациях (на технологическом оборудовании и ПГУ). Перечень учетно-отчетной документации по эксплуатации и обслуживанию ПГУ с указанием периодичности ее заполнения. Системы и схемы водоснабжения промышленных предприятий. Устройства систем промышленного водоснабжения. Обработка оборотной и охлаждающей воды. Водоподготовка в промышленности и теплоэнергетике. Основные направления повышения эффективности эксплуатации систем водоснабжения. Интенсификация процессов охлаждения воды в градирнях. Переход от централизованных систем оборотного водоснабжения к групповому и индивидуальному водоохлаждению. Интенсификация теплообменного оборудования, обеспечивающего отвод теплоты от технологического продукта.

Ожидаемые результаты: Магистрант будет способен применять на практике правила эксплуатации систем пылегазоочистки и оборотного водоснабжения.

Постреквизиты: научно-исследовательская работа магистранта, включая подготовку магистерской диссертации (НИРМ).

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

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

**ELECTIVE DISCIPLINES CATALOG
SPECIALTY 6M072400- "TECHNOLOGICAL MACHINES AND EQUIPMENT" (BY
BRANCHES)**

**BRANCHES:
«MINING MACHINES AND EQUIPMENT»
«METALLURGICAL MACHINES AND EQUIPMENT»**

On to the program GPIIR-2. (1,5 year)

Almaty 2016

Catalogue of elective subjects approved by the Scientific and Methodological Council of the Kazakh National University named after KI Research Technical University Satpayev (№5 protocol from "15" August 2016). Almaty kazniti 2016.

The catalog includes a list of elective courses (component selection) specialty, prerequisites and postrekvizity disciplines, the aim of the discipline, their summary, the expected results.

MEMO train and Advisors

Based tuplyu QED formed individual educational plan (IEP) student for the academic year. Help bachelors and masters adviser has appointed graduating department in the preparation of FTI. Doctoral FTI make yourself. FTI defines individual educational trajectory of each student within the specialty. The IEP includes a mandatory component disciplines and types of training activities (practice, research, state (complex) exam, writing and protection of degree work (project), thesis) of tuples and discipline at the choice of the components of 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 (FEB), which are required for the study.

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

Academic degree: Master of technics and technology

«MINING MACHINES AND EQUIPMENT»

1 course

№	Module name	Discipline cycle	code of discipline	Name of the discipline	Amount of credits	Semester
1	MPIP module professional engineering preparation mining machinery and equipment		PIGM 5301	Process innovations in mining machines	3	1
2			TIKIESU PR 5302	Technological innovations in the design and operation of fixed installations of underground mines	3	1
3			ITS GP 5304	Innovative transport systems of mining	3	2
4	LED module operation and maintenance of mining machines and equipment		MNEEOG MISU 5303	Installation commissioning and maintenance of electromechanical equipment GTRI	3	1
5			TTNMKG MSU 5305	Innovative engineering and technology of non-destructive testing methods GMU	3	2
6			IPVTOИ RGMSU 5306	Innovative processes and repair of GTRI	3	2
7			KMSITO OGP 5307	Creative methods and srestva testing and inspection of technical equipment in mines	3	2
			KTPGMS U 5208	Computer technologies in design GTRI	3	2

PIGM 5301 Process innovations in mining machines -3 kredita

Prerequisites: Bachelor Specialized disciplines

Postrekvizity: GPPG MSIT OGMS ORSO GMO TOGM

The purpose of the study: Getting knowledge on the major achievements in the field of mining

Summary: In the discipline studied the general provisions of innovative solutions in the mining machinery industry is the basis for the creation and operation of mining machines. Studied modern design: boring machines; pneumatic and hydraulic drills; hammers; drilling rigs for drilling and wells; excavation machinery; machines systems and equipment for the tunnel and ancillary works; lifting mechanisms.

Expected Result: Master of acquiring knowledge and skills and competences Use of theoretical methods of calculation nodes and details shgornyh machinery. As a result of studying the discipline master's degree is becoming a competent expert in the fields of study and rational choice of mining machinery to ensure the efficiency of technological processes in mining

ITSGP 5304 Innovative transport systems of mining -3kredits

Prerequisites: TM.

Postrekvizity: MSIT OGMSU RIGMO EIRM PSTMO

The purpose of the study: Getting knowledge on the major achievements in the field of transport systems

Summary: The basic information about the innovative transformation of transport systems affect the functioning of the external environment of the mining enterprise with a comprehensive approach taking into account the new system of vocational education in Kazakhstan.

In the study of this discipline the main methodological, methodical and organizational principles of innovative transport systems of mining. In particular, it examines: mining and transport production machines, systems and schemes of transport systems, systems and schemes of transport systems; foundations of the theory of calculation of transport vehicles: vehicles batch operation; rail transport; car (self-propelled) vehicles; Scraper systems; cable transport; continuous conveying systems; conveying systems; gravitational transport; hydraulic and pneumatic transport installations; loaders of continuous action; cable systems with an endless rope; transport installations controls; Safety device. The questions of the theory of calculation and choice of transport systems, analyzes the trend of further development of mechanization and automation of basic and auxiliary processes during production and transportation of minerals.

Expected results: A study of graduate student acquires competence independently receive and process information from various sources on transportation systems with the use of modern information technology, be able to take the application software when deciding to establish the structure and parameters of transport systems, is able to professionally organize the rational exploitation of modern transport systems.

MNEEOGMISU 5303 installation commissioning and operation of electromechanical equipment GMIS-3kredita

Prerequisites: KIPAT; PIGM; ITSQP;TIKIE

Postrekvizity:ITTNMSU; IPVTOIRGM; KMSI

he purpose of the study: Getting knowledge on the major achievements in the field of installation and commissioning and operation of the equipment elektromehaničeskogo

Summary: The correct installation and operation of electromechanical equipment GMIS dependent reliability and durability of their work. This discipline examines hardware installation rules and technology of its implementation. The problems of commissioning, diagnosis of the condition of the electromechanical equipment GMIS. We study the system and operation of process technology machinery and their maintenance, the procedure of drawing up technical maintenance cards GMIS electromechanical equipment.

Expectedresults: Master of acquiring competence in the choice of rational arrangement and operation of electromechanical equipment GMIS in conjunction with the process. Able to professionally organize the effective operation of electromechanical equipment GMIS, own evaluation methods to improve them.

KTP GMSU 5208 Computer technology in the design of GTRI - 3 credit

Prerequisites:PIGM ITSQP TIKIE

Postrekvizity:EIRM MD

The purpose of the study: Getting the knowledge in the field of computer technology in the field of mining industry

Summary: Overview of CAD, the appointment system of KOMPAS 3D representation of numbers, the general concept of the program KOMPAS 3D, geometric objects in 3D COMPASS system, styles of geometric objects, common editing techniques, the use of trace elements, an overview of the parameterization, the principles and techniques of blending relationships and organic, recommendations on the use of parametric features general information about the attributes, description of the structure, a text editor to create and edit tables, library, measurement, common features of the measurement, the general principles of modeling, simulation techniques, the creation of ADEM specifications, description of the system, the module ADEM CAD - design, construction, precision of construction, creation of elements in ADEM CAM system documentation, creation of structural elements. The problem of information directly related to the computerization of the design GMIS is one of the global problems of the modern world.

Expected Results: During the study graduate student acquires competence in the development of technical specifications for the design and manufacture of GMIS, drives, technological equipment, tooling. The ability to self-project activities.

OGPPGMISU Equipment Hydro-GMU - 4 credits

Prerequisites: PIGM TIKIE MNEE

Postrekvizity: EIRM ZMD

The purpose of the study: Getting the knowledge in the field of Hydro-equipment

Summary: Hydro-equipment is widespread in the modern industry. Hydropneumatic machines used in the mining industry, such as mining and tunneling systems, powered roof supports, in the construction industry - as excavators, gidropnevmomoloty, impulse hammers, mechanical engineering - metallurgical equipment, machine tools, automated manipulators, robots, conveyors. In the discipline of study questions the principle works and construction gidropnevmiaticeskikh machines and drives, ensure safe and efficient operation and the definition of rational modes of their work and the technical and economic indicators. Studied in detail the following types of equipment: hydraulic and pneumatic cylinders, Pneumatic and hydraulic motors, hydraulic pumps, compressors, pneumatic and hydraulic distributors, valves, switches, pressure regulators, pressure gauges, collectors, switches, chokes, locks, obratnye valves, hydro and pneumosecondary, software, controllers

Expected Results: During the study graduate student acquires competence in the selection of equipment and Hydro-technical equipment production units.

TIKIESUPR 5302 Technological innovation in the design and operation of fixed installations underground mines -3kredita

Prerequisites: Drainage, fan and pnevmaticheskie installation; Mine fixed installations; Lifting installation

Postrekvizity: An experimental and research work; Master's degree.

The purpose of the study: The purpose and objectives of the discipline is an in-depth exploration of a number of specific issues related to the construction and operation of long-term equipment in the mining industry, ensuring its safe and efficient operation.
Summary: Features of the maintenance and repair of centrifugal pumps of the new generation to mine and quarry dewatering requirements of safety regulations and engineering standards of the Republic of Kazakhstan for mine dewatering new types and models of centrifugal fans of the main and local ventilation jet apparatus and airlift installations in the mining industry to safety regulations and engineering standards of the Republic of Kazakhstan for mining compressor plants. Safety requirements of the Rules and regulations of the Republic of Kazakhstan technological design for the mine hoist Flow charts and equipment stowing complexes at mines Mixing equipment for the preparation of hardening filling mixes

Expected results: In the process of studying the undergraduate acquires knowledge of the basic directions of technical progress (concepts and tools) and their ability to use in practice. The ability to clearly communicate their conclusions and the knowledge and support of specialists and non-specialists. Ability to apply knowledge, understanding and ability to solve problems in new or unfamiliar work situations. Spend a competent analysis of innovation in the field of technology and engineering industries and related industries and to develop a sustainable mechanism for technology transfer. At the professional level, to organize the rational exploitation of modern technological equipment, possession of methods of analysis and evaluation of their perfection. To be able to carry out a technical examination of documentation

ITTNMKGM SU 5305 Innovative technology and technology of non-destructive SMU -3 credit control methods

Prerequisites: Strength of materials; Construction materials processing machines;

Postrekvizity: Innovative processes in maintenance and repair GMIS The purpose of the study: The purpose and objectives of the discipline is the development of the principles and organization of non-destructive testing of parts of mining machines and stationary units provide an increase of their service life.

Summary: Non-destructive quality control of parts GMIS Defects metal resulting from the manufacture and use of parts of mining machines questions the quality of products and methods of inspection of mining equipment Capillary quality control pulse-echo ultrasonic flaw detection methods Acoustic control condition of details of mining machinery and equipment Vibro-acoustic monitoring methodology flaw detection Magnetic and eddy current non-destructive testing Technical diagnostics of mining machines and stationary units

Expected results: In the process of studying the undergraduate acquires knowledge of the basic directions in the field of special production machines, is able to professionally substantiate and resolve issues of rational choice of techniques to ensure the efficiency of technological processes in the industry. Understanding and ability to solve problems in new or unfamiliar work situations. Critically evaluate the mastered theories and concepts, to rethink the experience, modify if necessary, the profile of their professional activities. At the professional level, to organize the rational exploitation of modern technological equipment possession of methods of analysis and evaluation of their perfection. Develop technical specifications for the design and manufacture of machines to choose technical diagnostics.

IPVTOi RGMSU 5306 Innovative processes and repair of GMIS -3 loan

Prerequisites: Mining machinery; Transportation of the machine; Dewatering, ventilation and pneumatic installations, Stationary

Postrekvizity: Experimental research, master's degree

The purpose of the study: The purpose and objectives of the discipline are the development of the principles and organization of maintenance (MOT) and maintenance services (RO) mining, transport vehicles and fixed installations, providing an increase in their lifetime.

Summary: Innovative methods of operation and maintenance of mining machines (drilling equipment). Innovative methods of operation, maintenance and repair of mining machinery (LHD equipment) Innovative methods of operation and maintenance of transport vehicles (for electric vehicles). Innovative methods of operation and maintenance of the centrifugal fan of the main airing. Innovative methods of operation and maintenance of turbochargers. Innovative methods of operation and maintenance of rotary screw compressors. Innovative methods of operation and maintenance of lifting equipment. Innovative methods of operation and maintenance of electric mining machines and stationary Innovative methods of operation and maintenance of filling complexes

Expected results: In the process of studying the undergraduate acquires knowledge of key areas:

Ability to apply knowledge, understanding and ability to solve problems in new or unfamiliar

work situations. Critically evaluate the mastered theories and concepts, to rethink the experience, modify if necessary, the profile of their professional activities. The ability to carry out competent analysis of innovation in the field of technology and engineering industries and related industries and to develop a sustainable mechanism for technology transfer.

The ability to professionally organize the rational exploitation of modern technological equipment, possession of methods of analysis and evaluation of their perfection.

Ability to develop activities for comprehensive utilization of raw materials for the replacement of scarce materials and finding ways to waste disposal

The ability to study and analyze the necessary information, technical data, performance and results of the work, organize and summarize their

KMSITOOGP 5307 Creative methods and srestva testing and technical inspection of equipment in mines -3 loan

Prerequisites: Mining machinery, transportation machinery, stationary installation, elevator installation.

Postrekvizity: Master's degree, experimental and research work of a student.

The purpose of the study: The purpose and objectives of the discipline is the development of methods and tools for testing and technical inspection of electromechanical-one equipment used in mining enterprises, and ensures reliability and efficiency of its work

Summary: Metrological assurance and quality control equipment. Basic concepts and definitions. Measurement and its basic operation. Elements of the measurement process. Key measurement stages. Classification region, principles, methods, techniques and measurements of physical quantities. The scales of measurement. The use of computer technology in the measurement means. Measuring signals. Measuring instruments. Measuring instruments. Classification of measuring instruments. Elementary measurement tools. Complex measuring instruments. Classification region, principles, methods, techniques and measurements of physical quantities. The scales of measurement. The use of computer technology in the measurement means. Measuring signals. Tests. Factors affecting the testing equipment. Environmental conditions. Factors affecting the testing equipment. Environmental conditions. Internal influencing factors. Algorithm selection test tools. to hardware testing requirements. air stowing). General requirements. External examination.

Expected results: In the process of studying the undergraduate acquires jurisdiction of choice: The ability to critically evaluate the mastered theories and concepts, to rethink the experience, modify if necessary, the profile of their professional activities; The ability to professionally organize the rational exploitation of the perfect processing equipment, possession of methods of analysis and evaluation of its perfection. The ability to professionally organize the rational exploitation of modern technological equipment, possession of methods of analysis and evaluation of its perfection. The ability to carry out a technical examination of documentation

Master of technics and technology

«METALLURGICAL MACHINES AND EQUIPMENT»

1 course

№	Module name	The cycle of discipline	Code of discipline	Name of disciplines	Number of credits	Semester
1	MME – Module mechanical engineering	BD 1.2.3.	KIPA TMO	Control and measuring devices and equipment of technological machinery and equipment	3	1
2	MME – Module mechanical engineering	PD 1.3.1.	IASiE MMиO	Reverse engineering in the creation and maintenance of metallurgical machinery and equipment	3	1
3	MPEMME-Module professional engineering metallurgical machines and equipment	PD 1.3.2.	SOLN KSDU GMO	Modern methods of non-destructive testing and metallurgical condition of details and units of machines	3	1
4	MPEMME-Module professional engineering metallurgical machines and equipment	PD 1.3.3.	ITPEO R	Innovative technologies in the practice of exploitation of ore dressing equipment	3	1
5	MPEMME-Module professional engineering metallurgical machines and equipment	PD 2.3.4	ITPEO PP	Innovative technologies in the practice of manual redistribution of the melting equipment	3	2
6	MPEMME-Module professional engineering metallurgical machines and equipment	PD 2.3.5	ITPEO PP	Innovative technologies in the practice of exploitation of rolling mill equipment	3	2
7	MERMME – Module exploitation and repair of	PD 2.3.6	ITPTD GMO	Innovative technologies in the practice of technical diagnostics and repair of	3	2

	metallurgical machines and equipment			metallurgical equipment		
8	MERMME – Module exploitation and repair of metallurgical machines and equipment	PD 2.3.7	TTPE GMO	Tribonika Tribotechnics and in practice operate GMOs	3	2
9	MERMME – Module exploitation and repair of metallurgical machines and equipment	PD 2.3.8	IPMPN RGMO	Innovations in practice installation and commissioning works	3	2
10	MERMME – Module exploitation and repair of metallurgical machines and equipment	PD 2.3.9	ASPiOV	The exploitation of systems pilgaso-cleaning and reverse water-service	4	2

KIPA TMO Control and measuring devices and equipment of technological machinery and equipment – 3 credits

Purpose of study: Give an idea of the modern control and measuring devices and equipment of technological machinery and equipment

Brief content: Measuring instruments and control. Measurement and control of weight values. Measurement and control of geometric quantities. Measurement and control of mechanical quantities. Methods and means of measurement and control of temperature. Measurement and control of electrical and magnetic quantities. Measurement of optical radiation quantities. Measurement of acoustic quantities. Measurement and control of pressure. Measurement and flow control and quantity of liquids and gases. Measurement equipment and signaling of liquid level. Gas analyzers and liquid. Analyzers composition and physico-chemical properties of crude ore. The choice of means of measurement and control.

Expected results: Master student will be able to pick their own modern instrumentation and automation at prektirovanii and operation of technological machinery and equipment.

Post-requisites: Innovative technologies in the practice of the equipment smelting redistribution and rolling production, the research work of a student, including the preparation of the master's thesis (NIRM).

IASiE MMiO Reverse engineering in the creation and maintenance of metallurgical machinery and equipment – 3 credits

Purpose of study: Give an idea of the methods of experimental research as a strain measurement, optics stress-sensitive coating

Brief content: The aims and objectives of the course. The essence of engineering design solutions as a multiobjective optimization problem. Place the design in the process of satisfying social needs. Philosophical and methodological aspects of the design. Characteristics of the

design process. Model (general algorithm) of the design process. Stages and stage design work. The main features of the design process. The main components of the continuity of the design: the unification, standardization and normalization. Formation of the technical specifications for products being developed. The composition of the technical specifications (TS). TK Technical requirements: requirements for the composition of MM actuator to the mains, the functions and the algorithm works. Requirements for the main technical parameters of the electric static and dynamic quality indicators, communications between them; requirements for hardware and software; reliability requirements. Requirements for electric resilience during operation, transport and storage: climatic factors, mechanical factors. Safety requirements. Design requirements: protection, mounting and cooling methods, the degree of vibration and noise. Fundamentals of engineering analysis of alternatives drive. The selection of possible policy decisions (patent information retrieval). Evaluation and comparison of variants of the decision on set of optimality criteria. Optimization of the ratio between quality and cost (value analysis). Multi-criteria optimization of the drive using the normative desirability scale Harrington. Principles of machine-tuner electric system by the generalized criterion of optimality. Selection policy decisions in the construction of electric drive systems. Classification analysis of the types of drives. Classification of electric propulsion units and comparative quantitative assessment of serial motors. Domestic and foreign motors for metallurgical machines. Classification analysis and selection of major systems controlled electric AC and DC. Classification and analysis of the range of the electric control systems of coordinates: to control the output for the coordinate, the vector state and cascade control (subordinate regulation)

Expected results: Master student will be capable of independently conducting engineering analysis of embodiment of technological machines and equipment in the design, modernization and repair.

Post-requisites: Innovative technologies in the practice of the equipment smelting redistribution and rolling production, the research work of a student, including the preparation of the master's thesis (NIRM).

SOLN KSDU GMO Modern methods of non-destructive testing and metallurgical condition of details and units of machines – 3 credits

Purpose of study: Wider application of undergraduates of science and technology in practice

Brief content: Classification of non-invasive species and methods of quality control blanks and parts of metallurgical machines. Methods of non-destructive testing. Modern laboratory equipment nondestructive testing. Overview of the most modern and popular models flaw. Control with the help of a multi-purpose system of phased array. Digital radiography system computer. Hardness. Accessories nondestructive testing. Conducting monitoring, assessment of quality of welded joints and execution of technical documentation on the results of NDT (nondestructive testing). The main provisions of (technological regulations) NDT methods. Qualification and certification requirements. Safety requirements during NC.

Expected results: Master student will be able to choose and use modern techniques and equipment for non-destructive testing of parts and metallurgical state machine units in the production and evaluation of the current state.

Post-requisites: Research work of a student, including the preparation of the master's thesis (research).

ITPEO R Innovative technologies in the practice of exploitation of ore dressing equipment – 3 credits

Purpose of study: Give an idea of software systems in the practice of modeling of metallurgical equipment.

Brief content: The specifics of working conditions and key indicators of reliability of machines and equipment in operation. Reasons for ore dressing equipment failures during

operation. Ensuring the reliability of the equipment during operation. Modes of operation and efficiency of ore dressing equipment. Organizational bases of operation of the equipment. Organization of maintenance and repair of equipment. Production processes of repair equipment. Methods for recovery of interfaces and components. Basic technological methods of repair parts. Typical technological processes of repair of equipment. Fundamentals of repair shops

Expected results: Master student will be able to put into practice the innovative exploitation of ore dressing equipment technology.

Post-requisites: Research work of a student, including the preparation of the master's thesis (research).

ITPEO PP Innovative technologies in the practice of manual redistribution of the melting equipment – 3 credits

Purpose of study: Formation of graduate knowledge and skills, providing an innovative approach to the practice of the equipment smelting processing.

Brief content: Features types and operating conditions of ore preparation equipment. Typical faults of nodes details. System operation of the equipment. Structure PPR crushing plants, grinding and dressing. The practice of outsourcing enterprises of mining and metallurgical complex. Monitoring of equipment and assessment of the state funds. Innovations in practice operation.

Expected results: Master student will be able to put into practice the innovative exploitation of technology equipment smelting processing.

Post-requisites: Research work of a student, including the preparation of the master's thesis (research).

ITPEO PP Innovative technologies in the practice of exploitation of rolling mill equipment – 3 credits

Purpose of study: Training of masters to solve practical problems related to increasing operational strength and metallurgical equipment.

Brief content: Theoretical bases of increase of efficiency of operation of the rolling systems. The effectiveness of technology and transport processes in rolling mills. Evaluating the effectiveness of the enterprise equipment, the structure optimization of the enterprise park vehicles). Management of technical operation quality, their impact on the operational performance of the machine; technical operation of quality management, quality indicators and their assessment methods; guidelines and the effectiveness of measures to reduce the cost of operation of machinery; service at the choice of cars at the branch enterprises; diagnostic software technical operation of the quality management system). The practical implementation of the technical operation of the quality management of equipment (prospects and the effectiveness of innovative solutions, methods of assessing the effectiveness of technical diagnostics systems and supervisory control at the industry enterprises).

Expected results: Master student will be able to put into practice the innovative exploitation of the rolling equipment technology.

Post-requisites: Research work of a student, including the preparation of the master's thesis (research).

ITPTD GMO Innovative technologies in the practice of technical diagnostics and repair of metallurgical equipment – 3 credits

Purpose of study: Give an idea of innovative technologies in the practice of technical diagnostics and repair of metallurgical equipment.

Brief content: Classification of equipment defects. Defects and their types. The main factors influencing the choice of control methods for flaw detection. Methods for flaw inspection. A variety of methods flaw control: visual and measuring testing, radiographic testing, ultrasonic testing, eddy current testing, magnetic particle testing, Dye penetrant inspection.

Advantages and disadvantages. Vibration diagnostics equipment and diagnostics penetrant. General requirements for the measurement of vibration equipment. Magnetic testing methods. Classification of magnetic control methods in accordance with GOST 18353-73: magnetic particle, magnetographic, fluxgate, induction and ponderomotive. Devices magnetic method of control and their characteristics. Fields of application of different methods in the diagnosis of magnetic equipment. Ultrasound diagnostics. Full and partial diagnosis. The frequency of diagnosis. testing technology. Trends and prospects for the development and application of technical diagnostics. Organization of repair facilities. The system of organization of repairs to the steel plant. Evaluation of the quality of equipment repairs. maintenance organization through a system of preventive maintenance. Planning for repairs of metallurgical machines, design and implementation of proper documentation necessary calculations. Ways to improve the efficiency of maintenance services. The overall situation in metallurgy and metallurgical engineering RK. Certification of metallurgical enterprises of equipment. Repair and maintenance of equipment. Automated accounting and analysis of failures and breakdowns. The state and the problem of increasing the efficiency of the maintenance management of metallurgical enterprise. spare parts and components of the metallurgical equipment. The experience of foreign companies in the field of automation of processes of maintenance and repairs. Technology outsourcing repairs to the base..

Expected results: Master student will be able to put into practice innovative technologies and means of technical diagnostics and repair of metallurgical equipment.

Post-requisites: Research work of a student, including the preparation of the master's thesis (research).

TTPE GMO Tribonika Tribotechnics and in practice operate GMOs– 3 credits

Purpose of study: Give undergraduates the necessary theoretical foundations and triboniki tribotechnology in practice exploitation of mining and metallurgical equipment.

Brief content: The main idea of the friction and tribotechnology friction concept, lubrication and wear .: Course Objectives. Course structure. Basic definitions. Concept of friction, lubrication concept. Concept of deterioration. Concepts of micro- and nanotribology. solid surface. The surface of a physical object. surface topology. Modern methods of investigation surface. Contact Interaction of Solids. The elastic and plastic contact smooth bodies. Adhesion interaction of bodies. Contact rough surfaces. Physics of sliding friction and rolling. The main factors of friction. Calculation of the coefficient of sliding friction. Frictional self-excited vibrations. Thermal friction problem. The main factors of rolling friction. Calculation of the coefficient of rolling friction. The physics of fluid friction. The main factors of fluid friction. The physical laws of fluid motion. Petrov Formula. Formula Zhukovsky. Reynolds equation. Wear Physics. Basic mechanisms of wear: abrasive wear, adhesive wear, fatigue wear, corrosion-wear, combined types of wear. Methods and means of measuring and control wear. Tribological database. anotribologiya. The friction at the atomic and molecular level. Methods of molecular dynamics simulation of processes of friction, lubrication and wear. Methods and means of measuring and control properties of nanomaterials.

Expected results: Graduate will be able to put into practice the theoretical patterns of the design and construction of metallurgical machinery.

Post-requisites: Graduate will be able to put into practice the theoretical patterns of the design and construction of metallurgical machinery.

IPMPN RGMO Innovations in practice installation and commissioning works – 3 credits

Purpose of study: Give an idea of the current state of practice questions of operation of metallurgical equipment.

Brief content: The structure of the assembly production in the conditions of modern production. Installation of building structures in modern construction. Bezvyverochny

installation. Installation using a hinged assembly. Installation on scaffolds. Installations using semi-mounted assembly. Mounted on solid scaffolding. Installation with enlargement. Mounting manufacturability of modern building structures. Materials handling equipment is used in the installation of building structures. Installation of reinforced concrete columns and trusses. The organization commissioning. The main objectives of commissioning. Artists Nala-sedimentary works. Program start-up and commissioning of the regime. Measurement parameters for indications ekspluata-tsiionnyh instrumentation.

Expected results: Master student will be able to put into practice innovative solutions for the installation and commissioning works.

Post-requisites: Research work of a student, including the preparation of the master's thesis (research).

ASPiOV The exploitation of systems pilgaso-cleaning and reverse water-service - 4 credits

Purpose of study: To give show of contemporary condition system pilgaso-cleaning and reverse water-service on industrial enterprises and the rule their exploitation.

Brief content: The general information, the short survey and systems pilgaso-cleaning (PGU) выбросных gas. The Diagram device and management PGU. The technical characteristic devices cleaning PGU, the control device and automation. The optimal parameters of the work PGU in conformity with project or recommendations пусконаладочных organizations. The regime of work technological equipment, ensuring the optimal parameters of the exploitation PGU. The Order of starting, stop PGU, action auxiliariated personnel in abnormal situations (on technological equipment and PGU). The list of uztno-account documentation on exploitation and to service PGU with indication frequency her filling-up. The system and scheme the water-service industrial enterprises. The device systems industrial water-service. The cultivation reverse and cooling the water. The water reclamation in industry and heat power engineering. The Base direction the rise efficiency exploitation systems water-service. The intensification of processes cooling water in cooling towers.

Expected results: Machinery will able to apply on practice rules exploitation system pilgaso-cleaning and reverse water-service.

Post-requisites: The research and development job machinery, including preparation магистерской thesis .