

**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**

**«МҮНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ МАШИНАЛАРЫ МЕН ЖАБДЫҚТАРЫ»  
«ТАУ-КЕН МАШИНАЛАРЫ МЕН ЖАБДЫҚТАРЫ»  
«МЕТАЛЛУРГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР МЕН ЖАБДЫҚТАР»  
САЛАЛАРЫ БОЙЫНША**

Алматы 2016

Элективті пәндер каталогы Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің ғылыми-әдістемелік кеңесімен бекітілген (№1 хаттама «15» тамыздың 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.

**«МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ МАШИНАЛАРЫ МЕН ЖАБДЫҚТАРЫ»**

**1 курс**

№	Модульдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	семестр
1	Кәсіби дайындық модулі	БД1.2.1.1	LAP 5205	Лицензиялау және авторлық құқық	3	1
2		БД1.2.1.2	MTSNGM 5205.1	Мұнайгаз машиналарын жасаудағы халықаралық стандарттар	3	1
3		БД1.2.2.1	AGZhNGMO 5206	МГМмЖ сұйықтар мен газдардың аэродинамикасы мен гидродинамикасы	3	1
4		БД1.2.2.2	TSSMNGMO 5206.1	Мұнайгаз машиналары мен жабдықтарын майлаудың және майлау материалдарының теориясы	3	1
5		БД2.2.3.1	MID 5207	Инженерлік іскерліктің әдістемесі	3	1
6		БД2.2.3.2	MSTDNGMO 5207.1	Мұнай және газ машиналары мен жабдықтарын техникалық диагностикалау әдістері мен құралдары	3	1
7	Кәсіпорынды ұйымдастыру және басқару модулі	БП 2.2.4.1	ORPNGMO 5208	Мұнайгаз машиналары мен жабдықтарын жөндеу кәсіпорындарын ұйымдастыру	3	2
8		БП 2.2.4.2	OERNNGMO 5208.1	МГМмЖ жөндеу және пайдалануды ұйымдастыру	3	2

9	Ғылыми-зерттеу модулі	ПП 2.2.2.1	MSIKPTM 5304	Технологиялық машиналардың параметрлерін бақылау және өлшеудің әдістері мен құралдары	3	2
10		ПП 2.2.2.2	ITTINGO 5304.1	Мұнайгаз саласындағы технологиялардың инновациясы және трансфері	3	2
11	Технологиялық машиналарды жобалау және жасау модулі	ПП 2.2.1.1	TOPKBMK 5302	Технологиялық машиналардың параметрлерін бақылау және өлшеудің әдістері мен құралдары	3	2
12		ПП 2.2.1.2	TOPKNGPO 5302.1	Ғылыми-техникалық ақпараттарды іздеу және талдау әдістемесі	3	2

### **LAP 5205 Лицензиялау және авторлық құқық – 3 кредит**

#### **Пререквизиттер: Авторлық құқық**

**Қысқаша жазбасы:** Авторлық құқықтың техника-заңдық негіздері, «ноу-хауды» және лицензиясы бар қызметті қорғау, өнеркәсіптік меншіктің объектілерін заңдық қорғау, патент сұраныстарын құрастыру мен жіберу және оларды сараптау сұрақтары бойынша болашақ магистранттарды теориялық және тәжітибелік дайындау пәнді оқыту барысында орындалады. Авторлық құқықтың объектілері мен субъектілердің атқаратын ролдері мен олардың мағынасын түсіну, өнертабыстар мен өнеркәсіптік үлгілерді ойлап табу және оларды лицензиялау мәселелері; авторлық құқықты рәсімдеудің дұрыс ретін білу, авторлық құқықтың мазмұны; патент иелері мен авторлардың құқықтарын қорғауды білу; шет елде авторлық құқықты рәсімдеуді білу; құқық пен «ноу-хауды» қорғаудың негіздерін білу.

### **MTSNGM 5205.1 Мұнайгаз машиналарын жасаудағы халықаралық стандарттар - 3 кредит**

#### **Пререквизиттер: Стандартизация және сертификация**

Пәнді оқыту кезінде магистранттар мұнайгаз өндіруде лидер-елдердің қолдануындағы халықаралық стандарттармен, олардың отандық нормативтік құжаттармен салыстырғандағы талаптары мен ерекшеліктерімен теориялық және тәжірибелік танысады. Мұнайгаз саласының техникалық реттеуі мен стандарттауының мақсаттары және даму жетістіктері туралы түсінік; теңіздегі мұнайгаз операциялары, жұмыстарының мақсаттары мен негізгі бағыттары бойынша нормативтік базасын құру. ISO стандарттары бойынша халықаралық стандарттарды ұйымдастыру. Американдық ұйымдар мен API, ASTM, ASME, SPE инженерингтік қоғамдардың стандарттары. SEN стандарты бойынша Еуропалық ұйым стандарты. Мұнайгаз саласындағы ISO Халықаралық стандарттарды

игеруші-комитеттер. ҚР халықаралық стандарттарға өтуіндегі қиындықтар мен жетістіктер.

**AGZhGNGMO 5206 Мұнайгаз машиналары мен жабдықтарындағы сұйықтар мен газдардың аэродинамикасы мен гидродинамикасы – 3 кредит**

**Пререквизиттер: Теплотехника негіздері**

Пән мұнайгаз машиналары мен жабдықтардың конструкциясын және есептеу мен жобалауды жетілдіруді бағалау мақсатында, оларда ағатын сұйықтар мен газдардың негізгі аэродинамикалық және гидродинамикалық процестерін оқуды қарастырады. Машиналардың ағынды бөліктеріндегі процестерін зерттеуге, сонымен бірге өтпелі тәртіптерге ерекше көңіл бөлінеді. Пәнді оқытудың мақсаты машиналардың шын мәніндегі жағдайын бағалау үшін термодинамикалық, аэродинамикалық және гидродинамикалық процестерін зерттеуде теориялық және тәжірибелік дағдыларын меңгеру, олардың конструкциясын жетілдірудің бағытын, сонымен бірге пайдаланудың оңтайлы режимін анықтау болып табылады.

**TSSNGMO 5206.1 Мұнайгаз машиналары мен жабдықтарын майлаудың және майлау материалдарының теориясы – 3 кредит**

**Пререквизиттер: Физика, Материалдар кедергісі, Гидродинамика, Үйкеліс және тозу, Технологиялық машиналарды жөндеу**

«Майлау теориясы» пәннің жүргізілу мақсаты: майлаудың гидродинамикалық теориясын зерттеу. Онда Ньютон сұйықтығы үшін тұтқырлы ағыс, гидродинамиканың негізгі теңдеулері, соның ішінде қозғалыс теңдеуі (Навье-Стокс теңдеуі), энергия теңдеуі және жарылыс болдырмау теңдеуі, қарастырылады. Гидродинамикалық майлау жағдайында бұрғы-лаудың негізгі ерекшелігі – өзара үйкелісетін денелер арасында май қабықшасының болуы табылады. Гидродинамикалық майлау жағдайындағы үйкелісу міндеті Петровтың көмегімен айқындалды, ол гидродинамиканың жалпы теңдеулерін пайдалана отырып, міндеттің нақты шешімін анықтады. Сұйық майы бар мойынтіректерге арналған Рейнольдс теңдеуі майлаудың гидродинамикалық теориясының физикалық және математикалық негізі болып табылады.

**MID 5207 Инженерлік іскерліктің әдістемесі – 3 кредит**

**Пререквизиттер: Мұнайгаз ісінің негізі**

Жаңа машина жасауда негізгі кезеңдері мен инженерлердің еңбектерін ұйымдастырудың тәжірибелік ерекшеліктерін, қоғамның өндіріс-тік күшінің, инженерлік ой-өрістің дамуының негізгі кезеңдерімен болашақ магистрлерді таныстыру «Инженерлік іскерліктің әдістемесі» пәнін оқытудың мақсаты болып табылады. Машиналарды жобалау, жасау, сынау және пайдаланудағы инженерлі-техникалық пресо-налдың ролі мен орны. Машина жасаудың шығармашылық процесіндегі шығармашылық коллектив пен теке тұлғаның ролі. Ғылыми-техникалық ақпараттарды іздеу және талдау.

**MSTDNGMO 5207.1 Мұнай және газ машиналары мен жабдықтарын техникалық диагностикалау әдістері мен құралдары – 3 кредит**

**Пререквизиттер: Машина жасау технологиясы. Технологиялық машиналар сенім-ділігі**

Мұнайгаз кәсіпшілігінің машиналары мен жабдықтарын диагностикалау әдістері мен өлшеу құралдарына қатысты мәселелер. Мұнайгаз кәсіпшілігінің машиналары мен жабдықтарының нақты технологиялық пара-метрлерін диагностикалау әдістері мен құралдарын қолдануда жетістіктерді меңгеруді, диагностикалық аспаптардың жұмыс принцип-тері және конструкциясы. Диагностикалық параметрлерді таңдау және негіздеу. Параметр-лердің ақпараттығы туралы түсінік. Машина-лардың вибродиагностикасы, жағылатын май-лардың спектрлік талдауы, пайдаланылған газдар мен т.б. құрамының

талдауы бойынша диагностика. Машиналардың қалдық ресурс-тын бағалау әдістемесі. Жабдықтарды жөндеу көлемі мен пайдалану қорытындыларының уақытын болжау.

### **ORPNGMO 5208 Мұнайгаз машиналары мен жабдықтарын жөндеу кәсіпорындарын ұйымдастыру -3 кредит**

#### **Пререквизиттер:Технологиялық машина-ларды жөндеу**

Мұнайгаз жабдықтарын жөндеу-сервистік қызмет көрсетуді ұйымдастыру әдістері және құрылымы, қызметтік жұмысты ұйымдастыру мен қалыптастыру ерекшеліктері туралы түсінік алады; жабдықтарды жөндеу мен пайдаланудың негізгі тәсілдерін меңгереді; өндірістік бөлім-шелерді қалыптастыру ережелері, олардың құрылымы мен бригадалармен жасақтаумен танысады. Құрылымдық бөлімшелердің өндіріс-тік процестерін ұйымдастыру, басқа мекеме-лермен өзара қарым-қатынас ережесі мен құрылымы, өндірістік ісәрекеттегі мамандық пен кооперация туралы түсінік алады. Бұл ерекшеліктерді білу маманның тәжірибелік ісәрекеттерде тез қалыптасуына, әртүрлі бөлімшелердің ісәрекеттерінде тиімді талдау және координация жүргізуге дағдылануға көмектеседі.

### **OERNGMO 5208.1 Мұнайгаз машиналары мен жабдықтарын жөндеу және пайдалануды ұйымдастыру – 3 кредит**

#### **Пререквизиттер: Технологиялық маши-наларды жөндеу**

Бұл курсты оқу негізінде магистрант мұнайгаз жабдықтарын пайдалану мен жөндеу әдістері және құрылымы, оларды дала шарттарында және өндірістік қызмет көрсету базаларында жөндеу мен қызмет көрсету ерекшеліктері туралы түсінік алады. Жабдықтарды жөндеу мен пайдаланудың негізгі тәсілдерін меңгереді; өндірістік бөлімшелерді қалыптастыру ереже-лері, олардың құрылымы мен бригадалармен жасақтау. Құрылымдық бөлімшелердің өндіріс-тік процестерін ұйымдастыру. Басқа мекемелермен өзара қарым-қатынас ережесі мен құрылымы, өндірістік ісәрекеттегі мамандық пен кооперация. Бұл ерекшеліктердің білімі тәжірибеде маманның тез бейімделуі, әр түрлі бөлімшелердің қызметтің тиімділігінің талдауын өткізулерге көмектеседі.

### **MSIKPTM 5304 Технологиялық машиналардың параметрлерін бақылау және өлшеудің әдістері мен құралдары – 3 кредит**

#### **Пререквизиттер: Техникалық диагностика, Машина жасаудағы техникалық өлшеулер және бақылау**

Технологиялық машиналарды өлшеу, бақылау және сынау әдістері мен құралдары. Материалдар мен бұйымдардың бақылауын, қозғалыс және діріл параметрлерін, газ құрамын, техникалық сұйық сапасын, отын мен майлардың сапасын бұзбайтын, температура, қысым, газ және сұйық шығынын, сызықтық және бұрыштық шамаларды, күш пен моменттерді өлшеу әдістері мен құралдары. Бақылау және өлшеу құралдарының метрологиялық және динамикалық сипаттамалары. Технологиялық машиналардың параметрлерін техникалық бақылау және өлшеуді, олардың конструкциясы мен пайдалану шарттарына байланысты таңдау. Өлшеу құралдарының сенімділігі мен дәлдігін бағалау. Өлшеу құралдарын пайдалану мен монтаждау ережелері. Машиналарды сынау түрлері - бақылау, зерттеу, параметрлік, тапсыру, диагностикалық, ресурстық және т.б. Сынау стендтері мен жабдықтары. Технологиялық машиналардың жағдайларын сынау нәтижесі бойынша бағалау. Өлшеу, бақылау және сынау құралдарын қолданып пән бойынша зертханалық және тәжірибелік сабақтарды жүргізуді ұйымдастыру. Оқу зертханаларында машиналарды сынау кезінде техникалық қауіпсіздік ережелерін талап ету. Магистранттардың өздік жұмыстарының (МӨЖ) тақырыптарын игеру әдістері.

### **İTTNGO 5304.1 Мұнайгаз саласындағы технологиялардың инновациясы және трансфері – 3 кредит**

**Пререквезиттер: Мұнайгаз саласындағы инновациялық технологиялар мен жабдықтар**

Трансфердің негізгі түрлерін меңгеру. Кез-келген ақпараттық арналарды қолдану арқылы технологияның бір жеке не ұжымдық қолданушыдан келесі қолданушыға өтуін қарастыру. Ғылыми зерттеу нәтижелерін анықтаумен, оларды құқықтық қорғаумен және кейінгі трансферлеумен айналысатын орталықтарды зерттеу. Зерттеу нәтижелерін қаржылық ендіру үрдісін қарастырады.

**ТОРКВМК 5302 Бұрғылау машина-лары мен кешендерінің жабдықтарын жобалау және конструкциялаудың теориялық негіздері – 3 кредит**

**Пререквезиттер: Технологиялық машина-ларды жөндеу**

Пәнді оқыту бойынша келесі бағыттар қарастырылады: мұнай және газдың терең ұңғыларын бұрғылауға арналған бұрғылау машиналары мен кешендерін жобалаудың қазіргі жолдары; бұрғылау қондырғылары кешендері-нің функциялық-технологиялық сұлбасы және сапа көрсеткіштерімен олардың элементтерінің өзара байланысы, бұрғылау қондырғылары кешендерінің есептеу негіздері, бұрғылау қондырғыларының түрлері, өлшемдік қатары және негізгі параметрлері; ұңғыны бұрғылауға арналған айналдырғыш элементтерін ұзақ-мерзімділікке және жүктеу режимін есептеу әдістемесі, жоғарғы күштік жетекті жинақтау-дың конструкциялық сұлбасы; БҚ көтеру кешендерінің кинематикалық сұлбасы, көтеріп-түсіру операциясының көлемі, рейстер мен қисық өтімдер кестесі, КТО созылу уақыты, тәл жүйесінің негізгі элементтерін беріктікке есептеу; БҚ сорапты-циркуляциялық кешенінің функциональді сұлбасы, СЦК жұмысының процесс гидравликасы, (БС) бұрғылау сораптары-ның конструктивті параметрлерін есептеу және БС гидравликалық бөлігінің негізгі элемент-терін беріктік пен ұзақмерзімділікке тексеру есебі.

**ТОРКНГРО 5302.1 Мұнайгаз кәсіпшілігінің жабдықтарын жобалау және конструкция-лаудың теориялық негіздері – 3 кредит**

**Пререквезиттер: Технологиялық машина-лардың сенімділігі**

Пәнді оқытудың мақсаты: мұнайгазкәсіп-шілігінің жабдықтарын жобалау және конструкция-лаудың теориялық негіздері меңгеру және машиналар мен жабдықтардың конструкциясын жетілдірудің жаңа бағыттарын үйрену. Пәнді оқыту бойынша келесі бағыттар қарастырылады: мұнай мен газды фонтанды, газлифтті және сорапты өндіруге арналған жүйелерді талдау негізінде машиналар мен жабдықтарды жобалаудың жаңа жолдары; құрылымы мен қор көлеміне, ұңғыдан алынуға тиіс шығымға және басқа да көрсеткіштер қатарларына байланысты өндіру жүйесін таңдау және есептеу; штангалы, электрлі ортадан тепкіш, винттік сораптармен механика-ландырылған өндіру жүйесінің машиналары мен жабдықтарын конструктивті есептеу негіздері; қабылданған байланысты ұңғыға түсірілетін жабдықтарды беріктікке конструк-тивті есептеу; механикаландырылған өндіру жүйесінің жеке ең көп жүктелген элементтерін беріктік пен ұзақмерзімділікке тексеру есебінің әдістемесі.



## 2 курс

№	Модульдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	семестр	
1	Кәсіпорынды ұйымдастыру және басқару модулі	ПП 2.2.4.1	ONIROKRN M 5305	Мұнайгаз машиналарын жасаудағы ҒЗЖ және ҚЖН ұйымдастыру	3	3	
2		ПП 2.2.4.2	PUNGP 5305.1	Мұнайгаз кәсіпорындарын жобалау және басқару	3	3	
3	Технологиялық машиналарды жобалау және жасау модулі	ПП 2.2.5.1	EDPNGO 5306	МГЖ жобалаудағы эргономика және дизайн	3	3	
4		ПП 2.2.5.2	TRKPNG MO 5306.1	МГММЖ жобалаудың типтік кешенді бағдарламалары	3	3	
5		ПП 2.2.6.1	DPNGMO 5307	МГММЖ динамикасы мен беріктігі	3	3	
6		ПП 2.2.6.2	MRPNGM 5307.1	Мұнайгаз машиналарының жұмысшы процесстерін моделдеу	3	3	
7		Кәсіби дайындық модулі	ПП 2.2.7.1	NKMNGM 5308	Мұнайгаз машиналарын жасаудағы жаңа құрылымдық материалдар	3	3
8			ПП 2.2.7.2	PTTNTO 5308.1	МГС перспективалық техникалар мен технологиялар	3	3
9	ПП 2.2.8.1		ATPO 5309	Саладағы технологиялық процестерді автоматтандыру	2	3	
10	ПП 2.2.8.2		PEINGMO 5309.1	МГММЖ эксперименттер мен сынақтарды жоспарлау	2	3	

**ONIROKRNМ 5305 Мұнайгаз машиналарын жасаудағы ҒЗЖ және ҚЖН ұйымдастыру – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Конструкциялау негіздері, БЖ есептеу және конструкциялау, КЖ есептеу және конструкциялау

Пәнді оқытудың мақсаты магистранттарға ғылыми-зерттеу (ҒЗ) мен тәжірибелік-конструкциялық жұмыстарды (ТКЖ) және жеке творчестволық жұмыстардың жетістіктерін қолдануды қалыптастырады; Іздеу, ғылыми және конструкторлық ақпараттардың жинақталуы мен өзіндік зерттеу жұмыстарына қатысты ғылыми және конструкторлық тану мен творчествоның әдістемелік негізін, ҒЗТКЖ тәсілдері мен үлгілерін магистранттар меңгеру үшін қамтамасыз ету.

**PUNGP 5305.1 Мұнайгаз кәсіпорындарын жобалау және басқару – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Машинажасау техноло-гиясы, Машина бөлшектері конструкциялау негіздері

«Мұнайгаз кәсіпорындарын жобалау және басқару» пәні экономиканың мұнай-газ өндірісін құру және оларды пайдалану, сонымен бірге өндірістік жүйелерге қызмет көрсету мәселелерін оқытуға арналған. Пәнді оқыту мақсаты – ол өндірістік кәсіпорындарды жобалау, олардың өндірістік қуатын есептеу әдістемесін жасау, сонымен қатар бұрғылау нысандарындағы, өндіру кәсіпшілігінде, тасымалдау мен мұнай-газды өндеуге арналған өндірістік жүйелерді басқарудың оптималды алгоритмін зерттеу. Пән негізгі екі бөлікке бөлінген: өндірістің орналасу орны мен оны пайдалану жағдайына байланысты және кеңейту перспективасы мен өндірістік қуаттың ұлғаюын есепке алатын мұнай-газ өндірісін жобалау және есептеу бөлімдері. Пәннің екінші бөлігі оқушыларды қазіргі технологияны қолдану арқылы қазіргі мұнай-газ өндірісін оңтайлы басқару әдістерімен таныстыруға бағытталған.

**EDPNGO 5306 Мұнайгаз жабдықтарын жобалаудағы эргономика мен дизайн – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Бұрғылау жабдықтарын есептеу және конструкциялау, Мұнайкәсіптік жабдықтарды есептеу және конструкциялау

Эргономикалық талаптар мен эргономика және дизайндық жобалау арақатынасын ажыратып түсініп білу, магистранттарда адам–машина–қоршаған орта жүйесі туралы толық мағлұмат қалыптастыру, психология, антропометрия, физиология, гигиена салаларынан алынған ақпарат-тарды эргономикалық, дизайндық мәселе-лерді шешуге арнап жүйелеп қолдана білу, басқа ғылым салаларынан Адам және техника, Адам және қоршаған орта қарым-қатынасына байланысты мәселелерді талдай білу пәннің мақсаттарына жатады. Өнеркәсіп өнімдері мен соған қолданылатын элементтердің эргономика-лық қасиеттерін бағалаудың әмбебап әдістері және оларды шешудің жүйелі нұсқаларын зерттеу, эргономикалық шешімдерді тиімді бағалау үшін әр түрлі ғылым саласының білімін қолдана білу, эргономикалық сұлба-құрылымдау мен мұнай-газ жабдықтарын жобалаудағы эргономика мен дизайн арақатынасын ажырата білу магистрант-тардың міндеті болып табылады.

**ТРКPNGMO 5306.1 Мұнайгаз машиналары мен жабдықтарын жобалаудың типтік кешенді бағдарламалары – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Информатика; Техноло-гиялық машиналардың ЖЖАЖ

Бұл курсты оқу негізінде магистрант құрылымның бөлшектік геометриялық моделдерін, САД – моделдерін құруға, құры-лымның статикалық және динамикалық есептерін шешуге, дірілді және спектральді зерттеулер жүргізуге, жылуалмасу мен гидрогазодинамика есептерінің барлық түрлерін және моделдеу есептерін шешуге, процестердің физикалық моделін құруға, анимация, сұлба түріндегі есептердің нәтижелерін ұсыну мен өндеуді жүргізуге, өндірістік үшдүркін жобалауды, динамикалық

талдау мен құрылымды соңғы элементтер тәсілімен есептеуді жүргізуге мүмкіндік беретін, машиналарды жобалау мен конструкциялау кезінде жетекші мұнайгаз мекемелерінің қолданатын бағдарламалық өнімдері туралы мәлімет алады.

### **DPNGMO 5307 Мұнайгаз машиналары мен жабдықтарының динамикасы мен беріктігі – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Мұнайкәсіпшілік маши-налар мен жабдықтар, Бұрғылау жабдықтары

«Мұнайгаз машиналары мен жабдықтары-ның динамикасы мен беріктігі» пәні ұңғыманы соғуда, игеруде, тасымалдауда және көмірсутекті шикізатты ұзақ уақыт сақтауда пайдаланылатын жабдықтар элементтерінің динамикасы мен беріктігіне технологиялық факторлардың әсер ету сипаттарын зерттеуді қарастырады. Пәнді жүргізу мақсаты: әртүрлі тау-кен – геологиялық және климаттық жағдай-ларда пайдаланылатын кәсіптік мұнай жабдық-тарының ұзақтырақтылығын анықтау. Пәнді зерттеу бойынша келесідей бағыттар қарасты-рылады: Соғу кезіндегі кәсіптік мұнай жабдық-тарының динамикасы мен беріктігі; Қазақстан-ның жағдайында мұнайгаз машиналары мен жабдықтарын пайдалану кезіндегі динамикасы мен беріктігі; Мұнайгаз машиналары мен жабдықтарының беріктігін жоғарлатудағы не-гізгі бағыттар.

### **MRPNGM 5307.1 Мұнайгаз машиналарының жұмысшы процесстерін моделдеу – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Ұңғымаларды бұрғылау технологиясы мен техникасы. Мұнайгазды өндіру технологиясы мен техникасы

Пәнді жүргізу мақсаты: жабдықты жобалау, зерттеу және пайдалану тиімділігін арттыру үшін олардың нақты сипаттарын есептеу, оларға түрлі факторлардың әсерін сараптау және пайдалану барысында жұмысшы органының тозу дәрежесін анықтау және де әртүрлі технологиялық процесстерде жабдықтарды автоматтандырылған жүйемен басқару үшін тиімді алгоритмдерді жасау үшін (тәжірибе жүзінде қолдануға арналған) математикалық моделдер жасау қажет.

### **NKMNGM 5308 Мұнайгаз машиналарын жасаудағы жаңа құрылымдық материалдар – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** материалтану

Пәнді оқыту мақсаты – нақты жағдайларда әртүрлі жаңа құрылымдық материалдарды дұрыс қолдану саласындағы білімдерін жетілдіру, бекіту: металдар, қорытпалар, полимерлер, керамика, композиттер. Пәнді меңгеру барысында магистрант біліп шығады: құрылымдық материалдардың негізгі түрлерін, құрамының сипаттарын, құрылымы мен қасиеттерін; бастапқы композиттердің технологиялық қасиеттерінің көрсеткіштерін және құрылымдық материалдардың негізгі түрлері мен класс бұйымдарындағы пайдалану қасиеттерін; құрылымдық және қызметтік материалдардың салыстырмалы сипаттамалары мен мүмкіндіктері, олардың қолдану аумағы мен болашағы.

### **РТТНТО 5308.1 Мұнайгаз саласындағы перспективалық техникалар мен технологиялар – 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Технологиялық машиналарды монтаждау және пайдалану

Бұл пәнді оқытуда бұрғылау саласындағы отандық және шет елдік жетекші компания-лардың жаңа технологиялары мен өңдеулері-мен танысу қарастырылады (ұңғыны жөндеу және қалпына келтіру кезінде қисық бағытталған ұңғыларды бұрғылау); мұнай мен газды өндіруге арналған жабдықтарды пайдалану және қызмет көрсету (әсіресе қиындатылған шарттарда); қабаттың мұнай бергіштігін арттыру, мұнай мен газды дайындау және оларды тасмалдау жабдықтары. Пәнді оқытудың мақсаты, жаңа

жабдықтарды жобалау, оларды модернизациялау және нақты бір мұнай мен газ кен орындарын игеруге арналған техникалар мен технологиялардың оңтайлы түрін таңдауда маманның ой өрісін кеңейту мақсатында алған білімдерін қолдану болып табылады.

**АТРО 5309 Саладағы технологиялық процестерді автоматтандыру – 2 кредит**

**Пререквизиттер: Бұрғылау жабдықтарын есептеу және конструкциялау, Мұнайкәсіптік жабдықтарды есептеу және конструкциялау**

Саладағы технологиялық процессті автоматтандыруды игерудегі негізгі сауалдар: өндірістік процесс тиімділігін арттыру; өндірістік процесстің қауіпсіздігін арттыру; реттеу сапасын жақсарту; жабдықтың жұмысқа дайын болу коэффициентін арттыру; процесс операторларының еңбек эргономикасын жақсарту. Технологиялық процессті автоматтандыру мәселелерін: автоматтандырудың заманауи әдістерін енгізу; автоматтандырудың заманауи құралдарын енгізу арқылы шешу.

**PEINGMO 5309.1 Мұнай-газ машиналары мен жабдықтарында эксперименттер мен сынақтарды жоспарлау – 2 кредит**

**Пререквизиттер: Технологиялық маши-налар мен жабдықтардың құрылымдық параметрлерін есептеу. Ғылыми зерт-теулердің методологиясы мен әдістері. Өлшеу әдістері мен құралдары. Бақылау және сынау. Мұнай-газ саласының техникасы мен технологиясы**

Пәнді оқыту мақсаттары: магистранттарда мұнай-газ машиналары мен жабдықтарында тәжірибені жоспарлау мен сынауды игеруді қалыптастыру және өздігінен творчестволық ғылыми жұмыспен айналысуды үйрену; тәжірибелерді жоспарлаудың қазіргі әдістерін үйрену және тәжірибе нәтижелерін өлшеудің қателіктерін анықтау; тәжірибелік сынақ-тардың түрлерін игеру; сынақ нәтижелерін өңдеу әдістерін игеру; әртүрлі сынақ түрлеріне байланысты (ресурсты, зерттеулік т.б.) сенім-ділікті бағалаудың қазіргі әдістерін үйрену. Пәнді үйрену кезінде магистрант мынаны білу керек: мұнай-газ саласында қолданылатын технологиялық машиналар мен жабдықтардың сенімділігі мен ресурсын анықтауға қажетті тәжірибелер мен сынақтарды жүргізу әдістерін игеру.

«ТАУ-КЕН МАШИНАЛАРЫ МЕН ЖАБДЫҚТАРЫ»

1 курс

№	Модульдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	семестр
1	Ғылыми-зерттеу модулі	БД1.2.1.1	NPGTKS U5205	Тау-кен көлік кешендері мен ТҚ ғылыми мәселелері	3	1
2		БД1.2.1.2	NPDOGM 5205.1	Тау-кен машина жасау саласындағы ғылыми және тәжірибелік жетістіктері	3	1
3		БД1.2.2.1	MMHIG M5206	Тау-кен машина жасаудағы ғылыми-зерттеудің әдістемесі және әдістері	3	2
4		БД1.2.2.2	NPSTMO 5206.1	Технологиялық машиналар мен жабдықтарды құрудың ғылыми мәселелері	3	2
5		БД1.2.3.1	MIGMSU	Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды сынау әдістері	3	2
6	Жобалау және конструкция-лау модулі	ПД2.2.1.1	MTSGMS 5301	Тау-кендік машина жасаудағы халықаралық техникалық стандарттар	3	1
7		ПД2.2.1.2	LAPGM5 301.1	Тау-кендік машина жасаудағы лицензиялау және авторлық құқық	3	1
8		БД1.2.3.1	TOPKGM SU5207	Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жобалау және конструкциялаудың теориялық негіздері	3	2
9		БД1.2.3.2	ONIROK RGM 5207.1	Тау-кендік машина жасаудағы ғылыми-зерттеу	3	2

				жұмыстары және ТҚЖ ұйымдастыру		
10		ПД2.2.2.1	ODNGMS U5203	Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жөндеу-сенімділігі және шұғыл диагностикасы	3	2
11	Технология және пайдалану модулі	ПД2.2.2.2	MPRPGM SU5203.1	Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жоспарлау кезінде әдістемелік принциптері мен шешімдері	3	2
12		БД2.2.4.2	RSOGMS U5208.1	Тау-кен және тұрақты қондырғыларды жөндеу-сервистік қызмет көрсету	3	2

### **NPGTKSU 5205- Тау-кен көлік кешендері мен ТҚ ғылыми мәселелері-3 кредит**

**Пререквизиттер:** Ғылымның тарихы мен философиясы, материалдар кедергісі, машиналар мен механизмдердің теориясы.

**Оқытудың мақсаты:** Машина жасаудағы соңғы жетістіктерді ескере отырып тау-кен тасымалдау машиналары мен тұрақты қондырғыларды жасаудың негізгі проблемалары бойынша білім алу.

**Қысқаша жазбасы:** Пәнде - кен машиналары, кеніштік көлік және тұрақты қондырғылар саласындағы ғылыми техникалық прогрестің қазіргі жағдайлары зерделенеді. Осы машиналар мен жабдықтардың жобалау сапасын көтеру, жасау және қалдықтары, жоюдың негізгі мәселері талқыланады. Кен машиналарымен жабдықтарына қойылатын талаптардың өзгеруін болжау және жоспарлау сұрақтарына, Қазақстандағы және ТМД елдеріндегі техникалық зерттеу мен стандарттау принциптеріне ерекше көңіл бөлінеді.

**Күтілетін нәтижелер:** Мамандықтың квалификациялық талаптарына сәйкес магистрант осы пәнді оқып үйрену нәтижесінде мыналарды оқып үйрену нәтижесінде мыналарды біледі:

- әртүрлі өнеркәсіп саласында арналған тау-кен тасымалдау машиналарының қазіргі күйі мен дамуының негізгі ғылыми- техникалық проблемалары туралы;

- есептеу тасымалдау машиналарын, гидрожетектерді және гидропневмо жүйелерді конструкциялау және есептеу тәсілдерінің принциптері туралы

- тау-кен тасымалдау машиналары мен жабдықтарына қызмет көрсетуші тұлғаларының негізгі міндеттері мен құқықтары;

- қызметшіге қойылатын талаптарды;

- тау-кен тасымалдау жабдықтарын пайдалану кезіндегі жобалық техникалық құжаттардың мазмұнын және талаптары;

- зерттеу әдістері мен проблемаларын пайдалануды;

- ғылыми –техникалық ақпаратты ұтымды іздеу тәсілдері мен пайдалану

**Постреквизиттер:** Технологиялық машиналар мен жабдықтарды жасаудың ғылыми проблемалары, ТКМ ж СҚ жобалау мен конструкциялаудың теориялық негіздері, Тау-кен машина жасау саласында ҒЗЖ мен ОКР ұйымдастыру, ғылыми зерттеулердің методологиясы мен әдістері, ТКМ ж СҚ жөндеу-сервистік қызмет көрсету, ТКМ ж СҚ пайдалану сенімділігі, ТКМ ж СҚ шұғыл диагностикасы мен сенімділігі

### **NPDOGM5205.1Тау-кен машина құрылысындағы ғылыми және тәжірибелік жетістіктер-3 кредит**

**Пререквизиттер:** материалдар кедергісі, машиналар мен механизмдер теориясы, жобалау негіздері және бөлшектері.

**Оқытудың мақсаты:** Тау-кен құрылысындағы білім алу негізі мен жетістіктері.

**Қысқаша мазмұны:** Кен машиналарын жасаудағы сапаны басқарудың, өнім сапасы көрсеткіштерінің негізгі түсініктері мен категориялары қарастырылады. Сапаға талаптарды оңтайлау принципі мен модельдерді, өлшем дәлдігіне талаптарды нормалау әдістері, кен машиналары бөлшектері беттерінің орналасулары, ол беттердің сапа көрсеткіштері зерделенеді. Кен машиналары мен жабдықтарына қойылатын талаптардың өзгеруін болжаулау және жоспарлау сұрақтарына, Қазақстандағы және ТМД елдеріндегі техникалық реттеу мен стандарттау принциптеріне ерекше көңіл бөлінеді.

**Күтілетін нәтижелер:**

Бұл пәнді оқытуда жоғары квалификациялық талаптарға сай мамандық бойынша студент білуге тиіс:

- Тау-кен машинасын құрастырудағы негізгі жетістіктері мен принциптері;
- Массасын төмендету тәсілі және металдардың конструкциясы;
- Конструкциялық параметрлерді есептеу принциптері;
- Машина бөлшектерін құрастыра білу;
- Стационарлы құрылғылар мен тау-кен машиналарын жобалаудағы конструкторлық тапсырмаларды шеше білу.

**Постреквизиттер:**

- Халықаралық техникалық тау-кен машина құрылысындағы стандарт.
- Тау-кен машина құрылысындағы авторлық құқық пен лицензиялау.
- Кен машиналарының ғылыми зерттеулердің әдіс тәсілдері.
- Технологиялық машиналар мен жабдықтарды құрастырудағы ғылыми мәселелер.
- ТКМмТҚ-ды конструкторлау және жобалаудағы теориялық негіздер.
- Тау-кен машина құрылысындағы инноватика.

### **MMNI6M5206 -Тау-кен машина жасаудағы ғылыми-зерттеудің әдістемесі және әдістері-3 кредит**

**Пререквизиттер:** Тау-кен тасымалдау комплекстері мен тұрақты қондырғылардың ғылыми проблемалары

**Оқытудың мақсаты:** Қазіргі уақыттағы лабораториялық және өндірістік эксперименттердің технологиясы мен техникасының методикасын игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Ғылыми шығармашылықтың жалпы методологиясы.Таным процесі мен білімге жетудің әдістері.Инженерлік экспериментті жүргізу сұлбалары,Зерттеу объектісін дайындау.Оңтайландыру параметрлерін таңдау.Модельдеу.Экспериментті жүргізу методикасы.Параметрлерді өлшеудің техникалық құралдарын таңдау.Процесті математикалық баяндау.Өндірістік эксперимент, жоспарлау,жүргізу ерекшеліктері.

**Күтілетін нәтижелер:** Ақпарат көздеріне қол жеткізу үшін қазіргі таңдағы ақпараттық технологияны пайдалана білу қабілетіне жетеді.Математика мен физиканың негіздері мен әдістерін іс жүзінде пайдалана біледі.Зерттеулердің сапасын эксперименттік былай біледі.

**Постреквизиттер:** PION 6304.1 F3 Жоспарлану және ұйымдастыру NIRM – магистранттық ғылыми зерттеу жұмысы

**NPSTMO5206.1 - Технологиялық машиналар мен жабдықтарды құрастырудағы ғылыми мәселелері-3 кредит**

**Пререквизиттер:** Кен тасымалдау кешендері және тұрақты қондырғылардың ғылыми мәселелері.

Машинажасау саласындағы тәжірибелік және ғылыми жетістіктер.

Машинажасау саласындағы халықаралық техникалық стандарттар.

Машинажасау саласындағы авторлық құқықтар мен лицензиялау.

**Оқытудың мақсаты:** Технологиялық машиналар мен жабдықтардағы әдістер мен принциптердің негізгі мәселелерін түсіну және білім алу

**Қысқаша мазмұны:** Технологиялық машиналарды жобалауда, конструкциялауда, жасауда және сынауда тұрақты жетілдірудің ғылыми мәселелері мен себептері қарастырылады. Машина жасаудағы негізгі бағыттар түпкілікті зерделенеді: ҚР машина жасау саласымен ИСО және МЭК секілді халықаралық мекемелердің талаптарын сақтау; статикалық және динамикалық салмақтағы бөлшектер мен тораптардың ықтималдық әдістерін пайдалану; жаңа технологиялық үрдістерді әзірлеу және ғылыми жаңалықтарды әске асыру; қажетті беріктік сипаттамасымен бөлшек материалдарын таңдауды негіздеу; кернеулік күйлерін анықтап, машиналар мен агрегаттардың жинақтау – кинематикалық схемаларын сараптау. Техникалық машиналардың техникалық деңгейін және сапасын бағалаудың концептуалдық сұрақтарын жобалау және конструкциялау, модельдік сатыларда негіздеу, сапаны оңтайландыру, сапаны реттеу және бақылаудың статикалық әдістері.

**Күтілетін нәтижелер:** біліктілікке сәйкес мамандық сипаттамасы бойынша магистрант білуге тиіс:

- әртүрлі өндіріске арналған технологиялық машиналардың заманауи ахуалын және негізгі ғылыми -техникалық мәселелерердің дамуын;

- технологиялық машиналарды, гидрожетектер мен гидроневожүйелерді есептеу техникасын қолдану арқылы конструкциялауда принциптері мен есептеу әдістері;

- технологиялық машиналар мен жабдықтармен қызмет көрсетуші мамандардың негізгі құқықтары мен міндеттері;

- маманға қойылатын негізгі талаптар;

- технологиялық жабдықтарды пайдаланудағы техникалық құжаттамалар мен жобалаудағы маңызына қойылатын талаптар;

- технологиялық машиналар мен жабдықтарды пайдалануда және таңдауды регламенттеуде қолданылатын нормативті құжаттар;

- технологиялық машиналар мен жабдықтарды пайдалануда қоршаған ортаға тигізетін әсетін бағалау;

- әдістерді қолданудың және құрал-жабдықтарды зерттеу;

- зерттеу әдістері мен құралдарын қолдану;

- жұмыс істеп жатқан өндіріс жағдайында техникалық бақылау әдістерін меңгеру;

- ғылыми-техникалық ақпараттарды іздеу және қолданудың оңтайлы әдістері.

**Постреквизиттер:** КМ және ТҚ жобалау мен конструкциялаудың теориялық негіздері, тау-кен машинажасау саласындағы ҒЗЖ жұмыстарын ұйымдастыру, кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жобалаудың әдістемелік принциптер мен шешімдер, КМ және ТҚ жұмыс үрдістерін модельдеу, КМ және ТҚ пайдаланудағы сенімділік, КМ және ТҚ конструктивтік параметрлерін есептеу

**MIGMSU –Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды сынау әдістері – 3 кредит**



**Пререквизиттер:** Кен тасымалдау кешендері мен тұрақты қондырғылардың ғылыми мәселелері

**Оқытудың мақсаты:** Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды сынауды жүргізуде негізгі әдістері мен қабылдаулары туралы білімді алу

**Қысқаша мазмұны:** Ұзақ мерзімділіктің негізгі терминдері. Ресурстар мәселелерінің экономикалық мәні. Ұзақ мерзімділік мәселелері. Технологиялық машиналарды пайдалану шарттары мен жүктемелік режимдері. Технологиялық машиналарды пайдалану шарттары. Статикалық бұзылуды тудыратын ең үлкен жүктемелер (тербелісті және басқалары). Жүктемелік режимдер. Жүктемені өлшеу әдістері. Технологиялық машиналардың істен шығу модельдері және конструкциялары. Қарапайым модельдері. Кумулятивті модельдері. Марковский және пуассоновский типті модельдер. Технологиялық машиналар есептеулерімен конструкцияларына ұзақ мерзімділік теориясына тіркемелер. Технологиялық машиналар қызмет мерзімі мен ресурстарына арнама мәселелері. Баяу бұзылу теориясын қолдану. Кездейсоқ жүктеме кезінде жарықшақтың өсуі. Технологиялық машиналардың қызмет мерзімі. Технологиялық машиналардың қауіпсіздік көрсеткіштері.

Ұзақ мерзімділікке технологиялық машиналарды сынау натуралды бөлшектерді сынау үшін стендтер. Желінуге лабораториялық сынаулар. Сынау нәтижелерін өңдеу. Тербелісті теректің ұзақ мерзімділігін анықтау. Тербелісті тірек. Тіректерді сынау әдістері. Технологиялық машиналардың беріктігі мен шыдамдылығын бағалау. Беріктік және шыдамдылық көрсеткіштері. Шыдамдылыққа есептеу кезінде эквиваленттік кернеулер. Шыдамдылыққа әсер ететін факторларды талдау.

**Күтілетін нәтижелер:** Сынау кезінде әдістер мен қабылдауларды қолдануды білу.

**Постреквизиттер:** Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жөндеу-сенімділігі және шұғыл диагностикасы

### **MTSGMS 5301 Кен машина жасаудағы халықаралық техникалық стандарттар-3 кредит**

**Пререквизиттер:** стандарттау, сертификаттау және техникалық өлшеулер. Конструкциялау негіздері және машина бөлшектері.

**Оқытудың мақсаты:** Кеніштерде тік тасымалдау үшін жұмыс принциптерін, құрылысын, есептеу әдістемесін және құрылысын таңдауды игеру.

**Қысқаша мазмұны:** «Стандарттау» анықтамасы, стандарттау нысаны. Стандарттаудың бас мақсаты. Кен машина жасаудағы техникалық реттеу концепциясы. Стандарттаудың экономикалық функциясы және оның кен машина жасаудағы өндірістік процестерді құрамауға әсері. Коммуникативті функция, оның мемлекеттік, қоғамдық даму сатысының негізгі бағыттары. Норма шығармашылық функциясы және стандарттау және нормативтік құжаттар нысанына құқықтық қолдану. Кен машина жасаудағы өнімнің техникалық және ақпараттық біртұтастық қоғамдық пайдалылықтың негізгі көрсеткіштерінің мазмұны. Кен машина жасаудағы стандарттау принциптерін ұлғайтылған әлемдік қолданумен негізделген.

**Күтілетін нәтижелер:** Ішкі пәндермен жүйелі өзара байланыстарды білу және түсінуді логикалы ұсыну қасиеттілігі, ал сол сияқты қазіргі ғылым және техникадағы пән аралық қатынастар. Жаңа білім технологиясын тұрғызу қасиеттілігі. Техникалық құжаттар туралы түсініктер.

**Постреквизиттер:** Технологиялық машиналарды құрудың ғылыми мәселелері. Кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жобалау және конструкциялаудың теориялық негіздері. Кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жобалау кезінде әдістемелік принциптер.

### **LAPGM 5301.1-Кен машина жасаудағы лицензиялау және авторлық құқық-3 кредит**

**Пререквизиттер:** құқық негіздері

**Оқытудың мақсаты:** Кен машиналары мен тұрақты қондырғылар саласындағы зияткерлік меншікті қорғау туралы ҚР және шет ел заңдылықтарын игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Пәнде зияткерлік меншікті және оларды қорғауда өнеркәсіптік объектілерді патенттік жүргізу негізі үйретіледі. Өнер тапқыштыққа, пайдалы моделге, өнеркәсіптік үлгіге, тауарлық белгілерге өтініштерді безендіру, зияткерлік меншікті қорғау аймағында Қазақстан Республикасы және шет ел заңдылықтарын игеру. Зияткерлік меншік, лицензия және лицензиялық нысандарды, кұпиялықты қамтамасыз етудің құқықтық қорғау үйретіледі. Магистрант зерттеу жоспарларын құру, әдістемелерді жүргізу, этаптарды жоспарлауды тәжірибелік білім және дағдылықты алады.

**Күтілетін нәтижелер:** ҚР азаматы ретінде өзінің құқығы мен міндеттерін білу және түсіну. Микро-макроэкономикалық білім негізінде жобалық менеджмент және бизнес сферасындағы ерекшеліктер.

**Постреквизиттер:** Технологиялық машиналар мен жабдықтарды құрудың ғылыми мәселелері; Кен машина жасаудағы инноватика; Жер қойнауының инноватикалық технологиясы мен техникасы.

### **ТОРКГMSU 5207- Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жобалау және конструкциялаудың теориялық негіздері - 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Тау-кен тасымалдау комплексі мен стационарлық қондырғылардың ғылыми пробремалары Тау-кен машиналары саласындағы ғылыми және практикалық жетістіктер халықаралық техникалық стандарттар, тау-кен машина жасау саласында лицензиялау және авторлық құқық, тау-кен машиналарындағы ғылыми зерттеулердің методикасы мен әдістері.

**Оқытудың мақсаты:** Машина жасаудағы соңғы жетістіктерді ескере отырып тау-кен тасымалдау машиналарымен тұрақты қондырғылардың негізгі пробремаларды бойынша білім алу.

**Қысқаша жазбасы:** Пәнде кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың сапасын арттыру, олардың күрделілігінің өсу себептерінен туындайтын жобалаудың теориялық негіздерін жетілдіру мәселелерінің актуалдылығы мен мезгілділігі қарастырылады. КМ және ТҚ жасаудың экономикалық ұтымдылығын көрсететін жаңа ойлармен теориялық негіздерін іздеу бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері зерделенеді. Анық ақпарат жоқ жағдайда оңтайлы жобалық шешімдерді таңдау және сенімділік мәселелерін ің көп варианттылығы мен кезеңділігі негізделеді. Жүйелік техника шешімдерін жобалау әдісі ретінде қабылдау теориясының мүмкіндігі, КМ мен ТҚ жобалаудың теориялық негіздерін ің жетілуі зерделенеді.

**Күтілетін нәтижелер :** Мамандықтың квалификациялық талаптарына әйкес магистрант осы пәнді оқып үйрену нәтижесінде мыналарды біледі;

- тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жобалаудың негізгі принциптері мен методикаларын;
- конструкцияның метал сыйымдылығы мен массасын төмендету әдістерін;
- конструктивтік параметрлерді есептеу принциптерін;
- жинақтаушы бірліктермен машина бөлшектерін конструкциялуды;
- тау –кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды конструкциялау негізінде конструкторлық есептерді шешуді.

**Постреквизиттер:** Тау-кен машиналарын жасау саласындағы F3# ме ОКР ұйымдастыру, ғылыми зерттеулердің методологиясы мен әдістері, ТКМжТҚ жөндеу-сервистік қызмет көрсету, ТКМжТҚ жұмыс процестерін модельдеу, ТКМжТҚ пайдалану сенімділігі.

### **ONIROKRGМ 5207.1 Тау-кендік машина жасаудағы ғылыми-зерттеу жұмыстары және ТҚЖ ұйымдастыру-3 кредит**

**Переквизиттер:** ҒЗЖ және ТҚЖ ұйымдастыру, тау-кен машинажасау саласын дамыту.

**Оқыту мақсаты:** өндірістік техникаларды қолдану, басқаруды игеру мен технологиялық машиналардың құрылымдарын құрастыру.

**Қысқаша мазмұны:** игеру қиын өндірісердегі түсініктер мен олардың айырмашылытары. Ғылыми-техникалық және ақпараттық кәсіпорын саласының даму үрдістері. Метрикалық жүйелер мен алынған мәліметтердің интерпритациялары. Тау-кен машиналарын құрастыра отырып жаңа үлгілерін қолдану. Өндірістік құрылымдық саланы ұйымдастыру. А және В үлгілері бойынша ОКР орындап шығу және тәжірибелік үлгілерін қолдана отырып, олардың жетістіктерін білу.

**Күтілетін нәтижелер:** ҒЗЖ ұйымдастыру мен жоспарлау арқылы алынады.

**Постреквизиттер:** NIRM - магистранттардың ғылыми-зерттеу жұмыстары.

### **ODNGMSU 5203 -Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жөндеу-сенімділігі және шұғыл диагностикасы**

**Пререквизиттер:** Тау-кен көлік кешендері және тұрақты қондырғылардың ғылыми мәселелері; Тау-кен машина жасау саласындағы ғылыми және тәжірибелік жетістіктері; Тау-кен машина жасаудағы ғылыми-зерттеудің әдістемесі және әдістері; Технологиялық машиналар мен жабдықтарды құрудың ғылыми мәселелері; Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жобалау және конструкциялаудың теориялық негіздері; Тау-кен және тұрақты қондырғыларды жөндеу-сервистік қызмет көрсету;

**Оқытудың мақсаты:** алатын білім мүмкіндігі: «6M072400-Технологиялық машиналар мен жабдықтар» (салалар бойынша) мамандығы бойынша тәжірибелі қажетті стандарттар мен реттелетін олардың сенімділік деңгейін ескеріп кен жабдықтарын пайдалану және жөндеу кезінде дәлелденген инженерлік шешімдерін қабылдау.

**Қысқаша мазмұны:** Техникалық диагностиканың негізгі түсініктері. Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды диагностикалау кезінде қолданылатын аспаптар мен жабдықтар. Техникалық диагностика мақсаттары. Диагностика әдістері мен құралдарын жасау. Техникалық күйлер көрсеткіштерінің нормативтерін дәлелдеу. Ақпараттануда алу және талдау алгоритмдерін жасау. Диагностикалық параметрлердің классификациясы. Қалдық ресурстарды болжамдау мәндермен диагностикалық параметрлерді орнату. Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды диагностикалау әдістері. Диагностикалау бойынша шаралардан пайдалану параметрлерінің тиімділігі және көтеру. Сенімділік терминдері мен анықтамалары. Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың сенімділік көрсеткіштері. Берілген түзетулер бойынша сенімділік көрсеткіштерін анықтау әдістері мен әдістемелері. Күрделі техникалық жүйелер сенімділігінің теориялық және статистикалық бөлінуі үйлесімділігін тексеру.

**Күтілетін нәтижелер:** Пәнді оқу кезінде магистрант білуге тиісті:

-тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың сенімділігінің теориялық негіздері мен математикалық аппараттарын;

- машиналар мен жабдықтардың олардың сенімділігіне байланысты пайдалану көрсеткіштері есептерінің негізгі әдістері;

- кен машиналары мен жабдықтарын күтетін қазіргі диагностикалау әдістері, диагностикалық сервисті орталардың жабдықтары;

- кен жабдықтарын диагностикалау және жөндеу бойынша машиналар мен жабдықтар және сервисті орталарды жобалау және есептеуге дағдылану.

**Постреквизиттер:** Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың жұмыстық процестерін модельдеу. Кен машиналар мен тұрақты қондырғыларды пайдалану сенімділігі. Ғылыми сыйымды өндірістерін ұйымдастыру және басқару. Кен машина жасаудағы инновация. Инновациялық технология және жер қойнауының техникасы.

### **MPRPGMSU 5203.1 Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жоспарлау кезінде әдістемелік принциптері мен шешімдері-3 кредит**

**Пререквизиттер:** Тау –кен тасымалдау комплексі мен тұрақты қондырғылардың ғылыми проблемалары, технологиялық машиналар мен жабдықтарды жасаудың ғылыми проблемалары, ТКМжТҚ конструкциялау мен жобалаудың теориялық негіздері, ТКМжТҚ жөндеу-сервистік қызмет көрсету , ТКМжТҚ сенімділігі және шұғыл диагностикасы

**Оқытудың мақсаты:** Машина жасаудағы соңғы жетістерді ескере отырып тау-кен тасымалдау машиналары мен тұрақты қондырғыларды жасаудың негізгі проблемалары бойынша білім алу.

**Қысқаша мазмұны:** Пәнде тау-кен машиналары,көніштік көлік және тұрақты қондырғылар саласындағы ғылыми техникалық прогрестің қазіргі жағдайлары зерделенеді.Осы машиналар мен жабдықтардың жобалау сапасын көтеру ,жасау және қалдықтарын жоюдың негізгі мәселелері талқыланады.Кен машиналарымен жабдықтарына қойылатын талаптардың өзгеруін болжау және жоспарлау сұрақтарына, Қазақстандағы және ТМД елдеріндегі техникалық реттеу мен стандарттау принциптеріне ерекше көңіл бөлінеді.

**Күтілетін нәтижелер:** Мамандықтың квалификациялық талаптарына әйкес магистрант осы пәнді оқып үйрену нәтижесінде мыналарды біледі;

-тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жобалаудың негізгі принциптері мен методикаларын;

-конструкцияның метал сыйымдылығы мен массасын төмендету әдістерін;

-конструктивтік параметрлерді есептеу принциптерін;

- жинақтаушы бірліктермен машина бөлшектерін конструкциялуды;

-тау –кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды конструкциялау негізінде конструкторлық есептерді шешуді.

**Постреквизиттер:** ТКМжТҚ жұмыс процестерін модельдеу, ТКМжТҚ пайдалану сенімділігі, тау-кен машина жасау саласындағы пневматика, жер қыртысын пайдаланудың техникасы мен пневматикалық технологиясы

### **RSOGMSU 5208.1 Тау-кен және тұрақты қондырғыларды жөндеу-сервистік қызмет көрсету**

**Пререквизиттер:** Тау-кен көлік кешендері және тұрақты қондырғылардың ғылыми мәселелері; Тау-кен машина жасау саласындағы ғылыми және тәжірибелік жетістіктері; Тау-кен машина жасаудағы ғылыми-зерттеудің әдістемесі және әдістері; Технологиялық машиналар мен жабдықтарды құрудың ғылыми мәселелері; Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жобалау және конструкциялаудың теориялық негіздері;

**Оқытудың мақсаты:** магистранттың кен шахталық жабдықтарды диагностикалау, техникалық күту және жөндеу саласындағы білім мен білгірлікті, пайдалы қазбалар кен орнын қазу кезінде кен, тасымалдау машиналардың теориясы, есептері, пайдалану және жөндеу саласындағы білімді игеруді алу болып табылады.

**Қысқаша мазмұны:** Кен тасымалдау машиналары мен жабдықтарының құрылымы және әсер принципі. Кен жабдықтарын пайдалану және жөндеудің оңтайлы тәсілдері. Кен шахталық жабдықтарды пайдалану, күту және қауіпсіздік техникасының ережелеріне талаптар. Кен, тасымалдау машиналары мен тұрақты қондырғылардың конструкциялары және оларды тиімді қолдану шарттары, техника-экономикалық есептеу негіздері, күту тиімділігі. Кен машиналарының желінуі және ескірілуі. Кен машиналары мен жабдықтарын жөндеудің заманауи жүйелері. Жөндеудің агрегаттық әдісі ЭЕМ негізделген жөндеудің адаптивтік жүйесінің ақпараттық негізі. Қор туралы түсінік. Машиналар мен агрегаттарды жөндеу нормативтерін әзірлеу. Жөндеу базалары.

**Күтілетін нәтижелер:** Магистрант кәсіптік сипаттар талаптарына сәйкес білуі тиіс:

-кен тасымалдау машиналары мен жабдықтарының құрылысы мен жұмыс істеу принципін;

-нақты кен-геологиялық жағдайларда кен-шахталық жабдықтарды пайдалану және жөндеудің тиімді әдістерін, өндіру кешендерінің өте ұтымды құрамдарын таңдау бойынша тәжірибелік дағдылығын;

-кен-шахталық жабдықтар аймағындағы негізгі терминдері мен анықтамаларын;

-кен жабдықтарын қолдану кезінде пайдалану ережесін технологиялық күтулер және техника қауіпсіздігі талаптарын;

-кен-шахталық жабдықтарды пайдалану және жөндеу жұмыстарының ұтымды режимдерін есептеу;

-кен тасымалдау машиналары мен тұрақты қондырғылардың конструкциясын және оларды тиімді қолдану шарттарын;

-кен және тасымалдау құралдарын күту және жөндеудің тиімділігін сипаттайтын техника-экономикалық есептеулер негіздерін;

-қауіпсіз және оларды пайдалануда жоғары тиімділікті қамтитын кен машиналары мен шахталық көлікті басқару және автоматтандырудың негізгі принциптерін;

-кен және тасымалдау машиналарының техникалық жөндеулік күтуді ұйымдастыру және ережелерін;

-жабдықтарды құрау ережелері және қабылдауларын;

-кен тасымалдау техникалары мен жабдықтарының жаңа үлгілерін сынау бойынша жұмыстарды ұйымдастыру және әдістерін;

Білуі керек:

-өз еңбегін ғылыми негізде ұйымдастыру, материалдарды компьютерлік әдістермен жинақтауды, сақтауды және өңдеуді игеру;

-тапсырмаларды шешу әдістерін қолдану кен-тасымалдау жүйелерінің негізгі параметрлерін, оларды пайдалану және жөндеуді анықтау;

-кен-тасымалдау машиналары мен жабдықтары және жөндеуге ұсынылатын негізгі талаптарды жұрыс жіктеу;

-анықтама және ақпараттық материалдарды қолдану;

-ЖАЖ графиктерін тиімді қолдана отырып техника-экономикалық есептеулерді жүргізу;

-кен-тасымалдау машиналары мен жабдықтары аймағындағы жобалау шешімдері және техникалық жетістіктерді сараптау.

**Постреквизиттер:** Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың жұмыстық процестерін модельдеу. Кен машиналар мен тұрақты қондырғыларды пайдалану сенімділігі. Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды жөндеу сенімділігі және шұғыл диагностикасы. Кен тасымалдау машиналары мен қондырғыларының құрылымдық параметрлерін есептеу.

## 2 курс

№	Модульдің атауы	Пәннің циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кредит саны	Семестр
1	Білім алушының білімін бағалау модулі	ПД2.2.3.1	ITTEGMS	КМ және ТҚ бағыт беру жаңа технологиялары	3	3
2		ПД2.2.7.1	NTPGMS U6308	КМ және ТҚ пайдаланудағы инновациялық техникалар және технологиялар	3	3
3	Тау-кен машиналары мен тұрақты қондырғыларындағы менеджмент модулі	ПД2.2.3.2	PION 6304.1	Ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру және жоспарлау	3	3
4		ПД2.2.5.2	OUNP 6306.1	Ғылыми-бағыттағы өндірісті басқару және ұйымдастыру	3	3
5	Инноватика модулі	ПД2.2.6.1	IGM 6307	Кен машина құрылысындағы инновация	2	3
6		ПД2.2.6.2	ITITN 6307.1	Жер қойнауын пайдалану техникасы және инновациялық технологиялар	2	3
7		ПД2.2.4.1	MMI 6305	Инженерге математикалық әдістеме	3	3
8		ПД 2.2.4.2	MRP 6305.1	Кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың жұмыс процестерін моделдеу	3	3
9	Құрылымдық-пайдалану модулі	ПД2.2.7.2	RKP 6308.1	Кен тасымалдау машиналары мен қондырғыларының құрылымдық параметрлерін есептеу	3	3
10		ПД2.2.5.1	ENGM 6306	Кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды пайдалану сенімділігі	3	3

**ITTEGMS - КМ және ТҚ бағыт беру жаңа технологиялары -3 кредит**

**Пререквизиттер:** Педагогика, психология.

**Оқытудың мақсаты:** білім алушылардың аралық және қорытынды аттестацияны өткізу әдісін, алатын біліктілікті, білім алушылардың білімін бағалауда мәліметтерді

дайындау әдістемелерін игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Пәнде оқушылардың білімін оқу және бағалаудың кредиттік жүйелердің негізгі терминдері мен анықтамалары, бақылау түрлері бойынша рейтингтік балдарын бөлу талаптары үйретіледі. Оқу пәнінің барлық бақылау түрлерінің тапсыру графиктерін құру, емтихандық материалдарды құру әдістемелері үйретіледі. Емтихандарды жүргізу ережелері мен технологиясы, курстық жобаны қорғау, бақылау шараларын бағалау әдістемелері қарастырылады. Магистрант зерттеу жоспарларын құруды тәжірибелік білу және дағдылануды, оларды жүргізу әдістемесін, этаптарды жоспарлауды ала алады.

**Күтілетін нәтижелер:** Кәсіби этикалық норманы білу және түсіну, кәсіби қарым-қатынасты қабылдауды игеру. Өзара тұлғалармен қатынасуды тұрғызу және топта жұмыс істеу қасиеттілігі. Жаңа білім беру технологиясын тұрғызу қасиеттілігі.

**Постреквизиттер:** педагогикалық практика

**NTPGMSU6308 КМ және ТҚ пайдаланудағы инновациялық техникалар және технологиялар -3 кредит**

**Пререквизиттер:** педагогика, психология

**Оқытудың мақсаты:** ЖОО-да техникалық пәндерді оқыту спецификасын игеру, әдістемелік қабылдауларды игеру, қазіргі техникалық құралдарды қолданып сабақтарды дайындау.

**Қысқаша мазмұны:** Техникалық пәндер бойынша дәрістер, лабораториялық және тәжірибелік сабақтар ерекшеліктері. Сабақтарға дайындалу, әдістемелік құжаттарды құру, техникалық құралдарды жинақтау, курстық жоба, тапсырмаларды жинақтау, әдістемелік кедергілерді қамту. Үй тапсырмасы. Оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастыру. ООӨЖ және ОӨЖ әдебиет және интернетпен жұмыс істеу.

**Күтілетін нәтижелер:** Кәсіби этикалық нормаларды білу және түсіну. Өзара тұлғалық қатынастарды тұрғызу қасиеттілігі және топпен жұмыс істеу жаңа білімді оқу технологиясын тұрғызу қасиеттілігі. Өзіндік жұмысқа дайындығы, өз уақытын басқаруды білу, іскерлікті жоспарлау және ұйымдастыру.

**Постреквизиттер:** педагогикалық практика

**PION 6304.1 Ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру және жоспарлау-3 кредит**

**Пререквизиттер:** Тау-кендік машина жасаудағы ғылыми-зерттеу жұмыстары және ТҚЖ ұйымдастыру.

**Оқытудың мақсаты:** Жобалауды басқару базасында ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру технологиясын игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Жобалау алдындағы зерттеулер. Бастапқы, ізденістік және қолданбалы зерттеулер. Ғылыми зерттеу жұмыстары этаптарының мазмұны. Техникалық тапсырмаларды жасау, зерттеу бағыттарын таңдау. Эксперименталдық зерттеу. ҒЗЖ қабылдау, қабылдаудың негізгі түрлері, қабылдаудың бағдарламалары. Ақпараттың және патенттік ізденіс. ҒЗЖ туралы есеп беру, оның мазмұны және безендіру. Есеп беруді қорғау. Өткізілген зерттеулер бойынша мақала жинақтары.

**Күтілетін нәтижелер.** Жобалық менеджмент және бизнес шеңберінде хабардар болуы және өзгеретін жағдайларда қауіп қатерлерді түсіну. Тәжірибелік іскерліктерде қазіргі ғылымның әдістерін сынап қолдану қасиеттілігі. Негізгі басқару функцияларын (қабылданған шешімдер, ұйымдастыру, мотивирование, бақылау) және оларды іске асыру әдістерін білу және игеру. Әр түрлі нұсқалардағы техника-экономикалық салыстыруларды жүргізу қасиеттілігі. Кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың жұмыстық буындарын моделдеу қасиеттілігі.

**Постреквизиттер:** NIRM- магистранттардың ғылыми-зерттеу жұмысы.

### **OUNP6306.1-Ғылыми-бағыттағы өндірісті басқару және ұйымдастыру-3 кредит**

**Пререквизиттер:** Тау-кендік машина жасаудағы ғылыми-зерттеу жұмыстары және ТҚЖ ұйымдастыру.

**Оқытудың мақсаты:** Өндірістік техникаларды қолдану, басқаруды игеру мен технологиялық машиналардың құрылымдарын құрастыру.

**Қысқаша мазмұны:** Игеру қиын өндірісердегі түсініктер мен олардың айырмашылытары. Ғылыми-техникалық және ақпараттық кәсіпорын саласының даму үрдістері. Метрикалық жүйелер мен алынған мәліметтердің интерпритациялары. Тау-кен машиналарын құрастыра отырып жаңа үлгілерін қолдану. Өндірістік құрылымдық саланы ұйымдастыру. А және В үлгілері бойынша ОКР орындап шығу және тәжірибелік үлгілерін қолдана отырып, олардың жетістіктерін білу.

**Күтілетін нәтижелер.** ҒЗЖ ұйымдастыру мен жоспарлау арқылы алынады.

**Постреквизиттер:** NIRM- магистранттардың ғылыми-зерттеу жұмысы.

### **IGM 6307- Кен машина құрылысындағы инновация-2 кредит**

**Пререквизиттер:** Тау-кендік машина жасаудағы халықаралық техникалық стандарттар. Кен машина жасаудағы лицензиялау және авторлық құқық. Тау-кен машина жасаудағы ғылыми-зерттеудің әдістемесі және әдістері. Технологиялық машиналар мен жабдықтарды құрудың ғылыми мәселелері. Ғылыми сыйымды өндірістерді ұйымдастыру және басқару.

**Оқытудың мақсаты:** Магистрантпен кен машина жасаудағы қазіргі инновациялық технология аймағындағы білімді алу.

**Қысқаша мазмұны:** Инновациялық іскерліктің теориялық негіздері; инновациялық процестердің модельдері және модельдеу; инновациялық іскерлікті ұйымдастыру және басқару; инновациялық іскерлікті мемлекеттік реттеу; инновациялық бизнесті басқару; инновациялық жобаны басқару; инновациялық жобаларға инвестициялармен басқару; ғылыми техникалық және шығармашылық іскерліктің коммерциализациялық нәтижелері; әлеуметтік-экономикалық жүйелерді инновациялық дамыту процестерінде адамдық ресурстарды басқару; инновациялық іскерліктердегі тәуекелділікті басқару; техникалық маркетинг (өнім немесе технологияның тіршілік циклдерінің алдыңғы стадияларындағы маркетинг); инновациялық процестердің логистикасы; зияткерлік меншікті басқару.

**Күтілетін нәтижелер:** Магистрант кәсіптілік сипатының талаптарын сәйкес білуі тиіс:

-кен машина жасаудағы әлеуметтік-экономикалық жүйелердегі инновациялық процестердің принциптері, заңдары және заң мөлшерлерін;

- кен машина жасаудағы инновациялық іскерлікті көрсету және басқару модельдері мен әдістерінің жиынтығын;

-кен машина жасауды функциялаудың өте жоғары параметрлерінен ерекшеленетін бір қалыпты күйден басқаға ауысу әдістерін;

**Постреквизиттер:** Жер қойнауын пайдалану техникасы және инновациялық технологиялар. ЖОО техникалық пәндерді оқыту әдістемесі. Кен тасымалдау машиналары мен тұрақты қондырғыларды

### **ITITN 6307.1 Жер қойнауын пайдалану техникасы және инновациялық технологиялар-2 кредит**

**Пререквизиттер** L APGM 5302.1 Кен машина жасау аймағындағы ғылыми және тәжірибелік жетістіктер.

**Оқытудың мақсаты:** Жер қойнауын игеру және сақтау кезінде болашақты инновациялық технологиялар мен техникалармен танысу.

**Қысқаша мазмұны:** Кен жыныстарын бұзу кезінде приоритетті ғылыми бағыттар



мен техникалар. Жерді игеруді жобалау теориясы. Физика- техникалық ашық , жерасты және комбинерлік геотехнология. Геотехнологияны дамытудың негізгі ғылыми бағыттары. Кен тасымалдау машиналары мен тұрақты қондырғыларды жетілдірудің негізі бағыттары. Кен экологиясының жаңа идеялары мен категориялары. Кен кәсіпорыны ақпараттық нысан. Кен автоматикасы мен ақпараттанудың құрылымф және техникалық құралдары.

**Күтілетін нәтижелер.** Барлық еңбектік өмірі аралығында өзінің кәсіптілігін өз бетінше оқып, үйрену және көтеру икемділігін алу және қажеттілігін ұғыну. Мәселелерді жіктеу қасиеттілігі және оларды шешуде эвристик әдістерді қолдану. Тәжірибелік іскерлікте қазіргі ғылымды критикалы қолдану қасиеттілігі. Болашақ технология мен техниканың сапасын экспертті бағалау қасиеттілігі. Кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың әртүрлі модификациясын техника-экономикалық салыстыру жүргізу қасиеттілігі .

**Постреквизиттер:** NIRM- магистранттардың ғылыми-зерттеу жұмысы.

### **ММІ 6305 Инженерге математикалық әдістеме-3 кредит**

**Пререквизиттер:** Жоғары математика, ақпараттану.

**Оқытудың мақсаты:** Берілген курс бойынша магистрант қазіргі өңдеу әдістері және тәжірибелі берілгендерді сараптау және компьютерлік техниканы қолданып осы әдістерді қолданып дағдыланып қажетті білімді алады.

**Қысқаша мазмұны:** Берілгендерді статистикалық өңдеу; зерттеу нысандарының теориялық-ықтималдық модельдерін тұрғызу және берілген модельді оңтайлы көрсететін эмпирикалық формуланы таңдау, зерттеу нәтижелерін сараптау және интерпретациялау.

**Күтілетін нәтижелер:** Магистрант берілген курсты өтіп келесілерді білуі тиіс: статикалық бағалауды алу әдістері және статикалық гипотезаны тексеру; MatCAD жүйесін қолданып қолданбалы компьютерде тәжірибелік берілгендердің толық сипаттамалық сараптамаларын жүргізуді білу; сызықтық және сызықсыз варианттардағы кіші квадраттар әдістерінің техникасын білу; тиімді эмпирикалық байланыстарды таңдау әдістерін білу; тәжірибелік берілгендерді сараптау этапында туындайтын математикалық шешімдерді шешуді білу.

**Постреквизиттер:** диссертациялық жоба

### **MRP 6305.1 Кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың жұмыс процестерін моделдеу-3 кредит**

**Пререквизиттер:** тау-кен көліктері мен стационарлық қондырғылардың ғылыми мәселелрі. Тау-кен машина жасау саласындағы тәжірибелік жетістіктер мен техникалық білдектер. Тау-кен машинажасау саласындағы авторлық құқықтарды лицензиялау. Тау-кен машина жасау саласындағы ҒЗЖ мен ОКР ұйымдастыру.

**Оқытудың мақсаты:** КМжТҚ жұмыс үрдістерін үлгілеу арқылы магистранттардың ғылыми және тәжірибелік білімдерін жетілдіру.

**Қысқаша мазмұны:** Қазіргі ЭЕМ арқылы жүзеге асқан КМжТҚ жұмыс үрдістерінің үлгілену түрлері. ЭЕМ арқылы нақты үрдістерді үлгілеу мен "Машина тәжірибесі" жүктемесі арасындағы өзара қарым-қатынастарды анықтаймыз. Үлгінің құрылу шарттары. Материал үлгісі, жүктеу үлгісі, бекіту үлгісі. Қарапайым дифференциалды теңдеулермен сипатталатын жүйелер. Дискретті жүйелер. жаппай қызмет көрсету жүйесі. Агрегативті жүйелер. Оптималандырудың классикалық үлгісі. Сызықты және динамикалық үлгілер. Тәжірибелік нәтижелер бойынша КМжТҚ өлшемдерін бағалау. Үлгілерді шешу мәселесі мен оларды қолдану аясы.

**Күтілетін нәтижелер:** біліктілік талаптарына сай магистранттар білуге тиіс:

- "универсалды" теориялық негіздерді, КМжТҚ жұмыс үрдісінің үлгісін;
- КМжТҚ үрдістерін имитациялаушылардың үлгілейтін алгоритмдердің құрылымын;

ЭЕМ арқылы КМжТҚ агрегаттарының түіндері мен математикалық сұлбалар арқылы типтік сызбаларды қалыптастырып, шаралардың пішіндерін бірыңғайландыру.

Нақты КМжТҚ нысандарын формалды түрде сипаттап, КМжТҚ құрылымдарын анықтау, типтік математикалық сұлбалармен, үлгілермен беру.

**Постреквизиттер:** тау-кен машинажасау саласындағы инноватика. Инновациялық технология мен жерқорын пайдалану техникасы. ЖОО техникалық пәндерді оқыту әдістемесі. Тау-кен тасымалдау машиналары мен стационарлы қондырғылардың құрылымын есептеу.

### **РКР6308.1 - Кен тасымалдау машиналары мен қондырғыларының құрылымдық параметрлерін есептеу-3 кредит**

**Пререквизиттер:** КМ және ТҚ жобалау мен конструкциялаудың теориялық негіздері, Кен машиналарындағы ғылыми зерттеудің әдістері мен әдістемелері. Технологиялық машиналар мен жабдықтарды жасаудағы ғылыми мәселелер. КМ және ТҚ жұмыс үрдістерін модельдеу. КМ және ТҚ пайдаланудағы сенімділік. Машина жасаудағы инновация.

**Оқытудың мақсаты:** Кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың құрылымдық қисынының көрсеткіштерін білім талабы бойынша көрсету; кен машиналары мен тұрақты қондырғылар есебінің және конструкциялау элементінің әдістерін, кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды автоматтандырылған түрде жобалау және конструкциялаудың ұстанымдарын үйрету.

**Қысқаша мазмұны:** магистранттарды инженерлік- конструкторлық қызметке даярлау. Технологиялық машиналардың жұмыс жағдайын бағалау әдісі оқытылады. Технологиялық машиналар мен жабдықтардың детальдар мен буындарының күштік-деформациялық жағдайының түрлері анықталады. Машиналар мен агрегаттардың жинақтау-кинематикалық сұлбасын функционалдық талдау әдістері қарастырылады. Технологиялық машиналардың негізгі элементтерінің беріктік есептерінің алгоритмдері мен сонымен бірге динамикалық, статикалық, айнымалы және көп циклді жүктемелерде олардың қирау мүмкіндігі толық оқытылады. Бұл пәнде технологиялық машиналардың сапасын бағалау және оларды жасаумен пайдалану үрдістеріндегі технологиялық деңгейге үлкен көңіл бөлінеді. ТМжЖ сенімділік көрсеткіштеріне ақаулардың пайда болу заңдылықтарына қойылаиын талаптар, сенімділік көрсеткіштерін есептеу әдістері қарастырылады.

Тәжірибелік сабақтарда магистрант тау-кен өндірісіндегі, мұнай-газ саласындағы және металлургиялық кешендердің технологиялық машиналары мен жабдықтарының конструктивтік көрсеткіштерін анықтауды тәжірибеде шешудегі теориялық білімін бекітеді.

**Күтілетін нәтижелер:** мамандық сипаттамасы бойынша магистрант білу қажет:

КМжТҚ дың конструктивтік параметрлерді орнату, ішкі жүктемелер тізімі, материалдардар құрылымының ерекшеліктері, бөлшектер мен бөлімдерге және талап.

КМжТҚ дың құрылымдық-функционалдық жобалаудың заманауи түрлерін қабылдау.

Білуге тиіс:

КМжТҚ жалпы принциптік схемасы мен сұлбасы.

КМжТҚ конструктивті параметрлерін есептеу гидронево жүйені жобалаудың принциптері: ГМиСУ жобалаудағы инденерлік есептеулердің әдіс-тәсілдері:

**Постреквизиттер:** Магистранттың ғылыми -зерттеу жұмысы.

## **ENGM6306 -Кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды пайдалану сенімділігі– 3 кредит**

**Пререквизиттер:** Кен–тасымалдау кешендері мен тұрақты қондырғылардың ғылыми мәселелері. Кен машиналары аймағында ғылыми және тәжірибелік жетістіктері. КМмТҚ жобалау және конструкциялаудың теориялық негіздері. КМм ТҚ жөндеулік – сервистік күту. КМ м ТҚ оперативтік диагностикасы.

**Оқытудың мақсаты:** Кен машиналары мен тұрақты қондырғыларды пайдалану және жөндеу кезінде сенімділіктің ұтымды параметрлерін анықтауда инженерлік шешімдерді дәлелді қабылдауға магистранттық білім алу.

**Қысқаша мазмұны:** Кен машиналары мен тұрақты қондырғыларының пайдалану сенімділігін қамтамасыз ету-кен өндірісінің еңбек сиымдылығы роцестерін механикаландыру кезінде маңызды тапсырмалардың бірі. Пәнде сенімділіктің, қауіпсіздіктің ұзақ мерзімділіктің, жөндеуге жарамдылықтың қазіргі бірегей кешендік көрсеткіштері үйретіледі. Біртіндеп және тез тоқтауларды жіктеу модельдері және тоқыраусыздықтан көрсеткіштері мен сипаттамаларын есептеу тәртіптері, тоқыраусыздыққа днйінгі өңдеуді бөлу заңдары.

Арнаулы бойынша кен технологиялық жүйелерге қолданылатын нақты тапсырмаларды орындау немесе функционалды қосылған күрделі техникалық жүйелердің сенімділігі мемлекеттік және салалық кен машиналары мен тұрақты қондырғылар (КМмТҚ) орнатылған және оларды жобалау процесінде ескертілетін сенімділік көрсеткіштері. КМмТҚ-дың алып жүруші элементтерінің олардың жүктемесіне жатқызылуына байланысты сенімділікті есептеу әдістемесін үйрену. Сенімділік деңгейін нормалау. Сенімділіктің деңгейі бойынша КМмТҚ алып жүруші элементтері беріктігінің қор коэффициенттерін орнату. Жобалау кезінде КМ мТҚ сенімділігін болжарлау. Есептеу конструкторлық жұмыстар сатысында КМмТҚ сенімділігін көтерудің қазіргі қасиеттері және әдістері . КМмТҚ сенімділігі көрсеткіштерін есептеуге статикалық берілгендерді өңдеуді автоматтандырудың стандарттық және аз мамандандырылған әдістері мен құралдары.

**Күтілетін нәтижелер:** Магистрант білу тиіс:

- сенімділіктің теориялық негіздері ;
- Сенімділік теориясының математикалық аппараты ;
- КМмТҚ және олардың элементтерінің сенімділік параметрлерін есептеу әдістері ;
- сенімділік деңгейіне байланысты машина және жабдықтардың пайдалану көрсеткіштерін есептеу әдістері;
- КМмТҚ және жабдықтардың ескеруінің теориялық негіздері;
- кен машиналарының ескіру заңдылығы;
- машина және жабдықтардың пайдалану көрсеткіштеріне әсер ететін ескеру факторлары.

**Постреквизиттер:** Ғылыми сиымдылығы өндірістерді ұйымдастыру және басқару. Кен машина жасауындағы инновация. Жер қойнауындағы инновациялық технология және техника. Кен-тасымалдау машиналары мен тұрақты қондырғылардың конструкциялық (құрылымдық) параметрлерін есептеу.

«МЕТАЛЛУРГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР МЕН ЖАБДЫҚТАР»

1-ші курс

№	Модуль аталуы	Пән циклы	Пән коды	Пән аталуы	Кредиттер саны	Семестр
1	Экспериментті-зерттеу модулі	БП	STPE	Экспериментті жоспарлаудағы заманауи беталыс	3	1
2	Экспериментті-зерттеу модулі	БП	SMEI	Экспериментті зерттеулердің заманауи әдістері	3	1
3	Жаңа технологиялар мен моделдеу модулі	ПП	PNTPKMM	Металлургия машиналарын жобалау мен құрылымдауда жаңа технологияларды қолдану	3	1
4	Жаңа технологиялар мен моделдеу модулі	ПП	KMMO	Металлургиялық жабдықтарды компьютерлік модельдеу	3	1
5	Ғылыми-зерттеу модулі	БП	DPMO	Машиналар мен жабдықтардың динамикасы мен беріктігі	3	2
6	Ғылыми-зерттеу модулі	БП	TPO	Беріктік теориясы	3	2
7	Ғылыми-зерттеу модулі	БП	TNMO	Металлургиялық жабдықтардың сенімділік теориясы	3	2
8	Ғылыми-зерттеу модулі	БП	TMOM	Металлургиядағы жаппай қызмет көрсету теориясы	3	2
9	Жобалау және құрылымдау модулі	БП	TOPKMM	Металлургиялық машиналарды жобалау және құрылымдаудың теориялық негіздері	3	2
10	Жобалау және құрылымдау модулі	БП	TPEMO	Металлургиялық жабдықтарды эксплуатациялау теориясы мен тәжірибесі	3	2
11	Технологиялар және эксплуатация модулі	ПП	ESMO	Металлургиялық жабдықтардың эксплуатациялық қасиеттері	3	2
12	Технологиялар және эксплуатация модулі	ПП	SPMP	Құрылыс өндірісінің күйі мен болашағы	3	2

### **STPE Экспериментті жоспарлаудағы заманауи беталыс – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** Эксперименттерді жоспарлаудағы заманауи беталыс туралы мағлұмат беру.

**Қысқаша мазмұны:** Экспериментті жоспарлау. Экспериментті жүргізу. Эксперименттің нәтижелерін өңдеу. Екінші реттің жоспары. Екінші ретті жоспар бойынша шешім қабылдау. Үлгілердің көмегімен еліктеме экспериментті жоспарлау. Факторлық кеңістік пен жоспардың ұғымы. Экспериментті стратегиялық жоспарлау: толық факторлық эксперимент, ішінара факторлық эксперимент. Үлгілердің көмегімен еліктеме экспериментті жоспарлау. Үлгілі эксперименттерді тактикалық жоспарлау. Моделдеу нәтижелерінің нақтылығы мен дәлдігін бағалау. Үлгінің тұрақтылығын бағалау. Үлгінің сезімталдығын бағалау. ЭЕМ-дағы модельдеу нәтижелерін саралау және талдау беру. Үлгінің барабарлығын бағалау. Үлгіні калибрлеу.

**Күтілетін нәтижелер:** Магистрант еліктеме эксперименттерді өз бетінше жоспарлауға, жүргізуге және нәтижелерін өңдей алатын болады.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **SMEI Экспериментті зерттеулердің заманауи әдістері – 3 кредит**

**Оқудың мақсаты:** тензометрия, кернеу оптикасы, сезімтал қаптамалыр сияқты экспериментті зерттеу әдістер туралы мағлұмат беру.

**Қысқаша мазмұны:** Тензометрия және оны техникада қолдану. Серіппелі элементтерді есептеу. Деформация мен кернеу өрістерін анықтау әдістері. Муар жолақтары әдісі. Муар жолақтары әдісі көмегімен деформацияны анықтау қателіктері. Кернеу оптикасы. Үлгілердің материалы мен үлгісі. Поляризациялы-оптикалық өлшеулерге арналған жабдықтар. Поляризациялы-оптикалық кернеуді зерттеу әдісі. Жазық бетті үлгілер. Көлемді үлгілер. Үлгілердің көмегімен динамикалық кернеулерді зерттеу. Оптикалық сезімтал қаптамалар. Торлар әдісі. Торлар әдісі көмегімен кернеу мен деформацияны өлшеу. Муар торлары әдісі көмегімен деформацияны анықтаудағы қателіктер.

**Күтілетін нәтижелер:** Магистрант металлургиялық машиналардың бөлшектерінің кернеулік күйін зерттеуде жоғарыда аталған әдістерді тәжірибе жүзінде таңдап, қолдануды үйренеді.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **RNTPKMM Металлургия машиналарын жобалау мен құрылымдауда жаңа технологияларды қолдану – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** магистранттың ғылым мен техниканың жетістіктерін тәжірибе жүзінде кеңірек пайдалануы.

**Қысқаша мазмұны:** Бұйымдарды жасау үшін заманауи материалдарды таңдау. Бұйымдарды термиялық және химико-термиялық өңдеу. Бұйым құрылымының технологиясын қамтамасыздандыру. Құрылымдау барысында машиналардың татануға қарсылығын қамтамасыз ету. Машина бөлшектерінің пішіндерінің қалыптасу әдістері. Машиналардың бөлшектері мен түйіндерінде жүктемені төмендету. Жабдықтардың материалсыйымдылығын төмендету. Құрылымдылық және технологиялық әдістермен бөлшектердің жұмыс қабілеттілігін жоғарлату.

**Күтілетін нәтижелер:** магистрант өз бетінше заманауи материалдарды, қаптамаларды, орнығысу әдістерін, жүктемелерді төмендету құралдарын таңдай алатын болады.

**Постреквизиттері:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **КММО Металлургиялық жабдықтарды компьютерлік моделдеу – 3 кредит**

**Оқу мақсаты:** тәжірибе жүзінде металлургиялық жабдықтарды модельдеудегі бағдарламалық кешендер туралы мәліметтер беру.

**Қысқаша мазмұны:** ANSYS кешені туралы жалпы мәліметтер. Соңғы элементтер әдісінің идеясы мен оны қолдану аймағы. Жүзеге асырудың негізгі кезеңдері. Соңғы элементтердің типтері. Бірсызықты есептер. Өзекше элементтер. Жазық есептер. Жазық есептерге арналған соңғы элементтер. Соңғы элементтер әдісін тәжірибе жүзінде қолдану. Есептерді шешудің негізгі кезеңдері. Торды құру. Жүктеме салу және шешім алу. Өндеу, басып шығару және нәтижелерді сақтау. Өзекше және бағаналы конструкциялар.

**Күтілетін нәтижелер:** Магистранттар соңғы элементтер әдісін қолдана отырып өз бетінше модельдеу есептерін шеше алатын болады.

**Постреквизиттері:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **ДРМО Машиналар мен жабдықтардың динамикасы мен беріктігі – 3 кредит**

**Оқудың мақсаты:** магистрантта машиналардың жетектері мен конструкция элементтерінде ауыспалы сипаттағы динамикалық жүктемелерді есептеу, беріктік пен тозу шарттарына сай бұйымның орташа қорын есептеудегі көтеру қабілетін бағалау, металлургиялық машиналар мен агрегаттарының жетектерінде пайдалану барысындағы жүктемелердің сипаттамасын анықтауға қажетті білім мен икемділік қалыптасады.

**Қысқаша мазмұны:** Металлургиялық машиналар мен конструкциялардағы жүктемелер. Пайдалану барысындағы жүктемелерді анықтау әдістері. Металлургиялық машиналардың көтеру қабілеті. Металлургиялық машиналардағы динамикалық үрдістер. Машина бөлшектерінің стандартты элементтерінің қаттылығы мен икемділігі. Динамикалық үрдістерді зерттеу барысында диссипация параметрлерін ескеру. Механикалық жүйелер қозғалысының дифференциалды теңдеуін құрастыру әдісі. Технологиялық жүктемелер әсерінен машиналардағы динамикалық жүктемелер. Бір қозғалтқышты электр жетектердің жалпыланған электрмеханикалық серпінді жүйелері және олардың математикалық үлгілері.

**Күтілетін нәтижелер:** магистранттар өз бетімен жүктемелер мен кернеулерді анықтай алады, бөлшектер мен конструкцияның көтеру қабілетін кездейсоқ өлшем деп қарастырғанда, пайдалану барысындағы жүктемелердің сипаттамасын анықтаудың әдістерін практикада қолданудан алады және металлургиялық машиналардың жетектері мен оның басқа бөлшектеріндегі динамикалық жүктемелерін есептей алатын болады.

**Постреквизиттері:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **ТРО Беріктік теориясы – 3 кредит**

**Оқудың мақсаты:** магистранттарды металлургиялық жабдықтардың пайдалану беріктігімен байланысты тәжірибелік есептерді шешуге үйрету.

**Қысқаша мазмұны:** Беріктіктің негізгі теориясы. Беріктік теорияның жалпықағидаттары. Бірінші беріктік теориясы – ең үлкен қалыпты кернеу теориясы. Екінші беріктік теориясы – ең үлкен салыстырмалы ұзару теориясы. Үшінші беріктік теориясы – ең үлкен жанама кернеу теориясы. Төртінші беріктік теориясы – энергетикалық Мордың беріктік теориясы.

**Күтілетін нәтижелер:** магистранттар конструкциондық беріктіктің негізгі қағидалары мен әдістері туралы жалпы мағлұмат алады және алған мағлұматтарды қажетті физико-механикалық аппаратты қолдана отырып кәсіби қызметінде пайдалана алады.

**Постреквизиттері:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **TNMO Металлургиялық жабдықтардың сенімділік теориясы – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** металлургиялық жабдықтардың жұмыс қабілеттілігін анықтауға арналған ықтимал теориясы мен математикалық статистиканы үйлестіретін ғылым – сенімділік туралы мағлұмат беру.

**Қысқаша мазмұны:** Металлургиялық машиналардың пайдалану сенімділігі. Қайта қалпына келмейтін элементтердің сенімділігі. Сенімділік теориясында пайдаланылатын үйлестірулер. Қалпына келетін элементтердің сенімділігі. Жүйелердің сенімділігі. Бұйымның шектік күйін бағалау. Машиналардың жөндеуге жарамдылығы. Сенімділікке сынау. Сенімділігін жоғарлату. Машиналардың мүлтіксіздігін жоғарлату жолдары. Металлургиялық машиналардың бөлшектерінің бүлінуі. Металлургиялық машиналар бөлшектерінің тозуы. Тозудың түрлері. Мүлтіксіздік көрсеткіштерін бағалау.

**Күтілетін нәтижелер:** магистрант металлургиялық машиналар түйіндерінің және бөлшектерінің шектік күйінің параметрлерін бағалауды, сенімділік көрсеткіштерін анықтау есептерін шеше алатын болады.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **TMOM Металлургиядағы жаппай қызмет көрсету теориясы – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** қызмет көрсетуші жүйелер мен қызмет көрсету түрлерінің әртүрлі моделдерін зерттеуге арналған жаппай қызмет көрсетудің математикалық негіздерін зерттеу.

**Қысқаша мазмұны:** Жаппай қызмет көрсету жүйелердің жалпы сипаттамасы. Жаппай қызмет көрсету теориясының мән-мағынасы. Жаппай қызмет көрсету жүйелерінің классификациясы. Жаппай қызмет көрсету моделдерінің кейбір моделдері. Статистикалық моделдеу. Жаппай қызмет көрсету жүйесінің желісі. Жаппай қызмет көрсету жүйесінің желісінің мысалдары. Марктік емес жаппай қызмет көрсету жүйелерін зерттеу. Марктік емес жаппай қызмет көрсету жүйелерін зерттеулеріне негізгі тәсілдемелері.

**Күтілетін нәтижелер:** магистранттар ППР құрылымын қалыптастыру кезіндегі тәжірибелік есептерді шешуге арналған жаппай қызмет көрсету жүйелерді өз бетінше таңдауы керек.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **ТОРКММ Металлургиялық машиналарды жобалау және құрылымдаудың теориялық негіздері – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** студенттерге металлургиялық машиналарды жобалау мен құрылымдаудың қажетті теориялық негізін беру.

**Қысқаша мазмұны:** Тиімді конструктивті күш беретін сұлбасын таңдау. Кернеулерді теңберіктік және теңестіру. Кернеудің шоғырландыруын кішірейту. Алдынала кернеу конструкциясы. Көпзаттылықтың төмендетуі, кішірейту. Қималардың тиімді пішіндерін таңдау. Орын ауыстыруларды шектеу орындарындағы қаттылықты қамтамасыз ету. Күшейтулерді қолдану, ореберений және қалқалар. Түйіскен қаттылықтың жоғарылатуы. Бөлшектерді өзара жағдайдың дәлдігін қамтамасыз етуі. Бөлшектерді негіздеу және бекіту. Өздігінен қоятын элементтер. Тербелу үйкелісін сырғанау үйкелісінің алмастыруы. Материалдар және беттің қатайтуы тиімді таңдап алу. Өндірістік технологиялық талаптарын қамтамасыз етуі. Бейімдеуі шкі және сыртқы.

**Күтілетін нәтижелер:** металлургиялық машиналарды жобалау мен құрылымдауда теориялық заңдылықтарды білім алушылар тәжірибе жүзінде қолдана алады.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **ТРЕМО Металлургиялық жабдықтарды эксплуатациялау теориясы мен тәжірибесі – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** металлургиялық жабдықтарды пайдалану практикасы мәселелерінің қазіргі уақыттағы жағдайы туралы мәлімет беру.

**Қысқаша мазмұны:** Металлургиялық машиналарды пайдалану ерекшеліктері. Күш әсер еткенде пайдалану қасиеттерін жоғарлату әдістері. Металлургиялық машиналарды жөндеу және оларға техникалық қызмет көрсету жүйесі. Машиналардың жұмыс қабілетін қалпына келтіру. Техникалық қызмет көрсету кезінде қабылданатын шешімдердің тиімділігін бағалау. Бұйымның шекті жағдайын бағалау. Техникалық диагностика. Дірілдідиагностика. Контактсыз жылу диагностикасы.

**Күтілетін нәтижелер:** магистрант шекті жағдай шектерін бағалауды, жабдықтың пайдалану ерекшеліктерін ескере отырып, ТОиР жүйесін қолдану мәселелерін өз бетімен шеше алатын болады.

**Постреквизиттері:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **ESMO5203 Металлургиялық жабдықтардың эксплуатациялық қасиеттері – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** металлургиялық машиналар элементтерінің физикалық ескіру және техникалық жағдайын басқару принциптері туралы мәлімет беру.

**Қысқаша мазмұны:** Металлургиялық машиналарда түрлі пайдалану әсерілерінен жүретін физикалық ескіру үрдісін басқарудың әдіснамалық мәселелері. Бұл әсерлердің түрлері, машина элементтерінің зақымдалу типтері және қажетті пайдалану ерекшеліктері әдістерінің қалыптасуы келтірілген. Металлургиялық машиналарды жасау және пайдалану кезеңінде техникалық жағдайды басқаруды ұйымдастыру принциптері келтірілген.

**Күтілетін нәтижелер:** магистрант металлургиялық машиналардың қажетті пайдалану ерекшеліктерін қалыптастыру мәселелерін өз бетімен шеше алатын болады.

**Постреквизиттері:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **SPMP Құрылғылау өндірісінің күйі мен болашағы – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** металлургиядағы жинақтау өндірісінің қазіргі жағдайы және дамудың келешегі туралы мағлұмат беру.

**Қысқаша мазмұны:** Жинақтау өндірісін ұйымдастыру, жоспарлау және дайындау. Жинақтау өндірісінің жағдайы мен келешегі. Заманауи жағдайдағы жинақтау өндірісінің ерекшеліктері. Жинақтау жұмыстарының көлемі, жинақтауды орындаушылар. Жинақтау белгілері бойынша жабдықтардың классификациясы. Конструкция мен жабдықты жеткізуіне қойылатын монтажды-технологиялық шарттар. Жинақтау өндірісін дайындау тапсырмалары. Жұмысты орындаушылар және олардың атқарымдары. Жинақтау алаңын ұйымдастыру және жайластыру. Жинақтау алаңын ұйымдастыру жоспарын құру және энергия қоры, жер асты жолдары, қойма, тұрмыстық және басқа бөлмелермен қамтамасыздандыру. Желілік жоспарларды қолдану және жинақтау жұмыстарын орындау кезіндегі басқару. Жабдықтарды жинақтау барысында бақыланатын параметрлерді өлшеу құралдары мен әдістері.

**Күтілетін нәтижелер:** магистрант металлургиялық жабдықтардың жинақтау технологиясын жақсарту мәселелерінде білікті болады

**Постреквизиттері:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).



## 2-ші курс

№	Модуль аталуы	Пән циклы	Пән коды	Пән аталуы	Кредиттер саны	Семестр
1	Инновациялық технологиялар модулі	ПП	ММІ	Инженериядағы математикалық әдістер	3	3
2	Инновациялық технологиялар модулі	ПП	МТРМ	Металлургияда технологиялық процестерді модельдеу	3	3
3	Инновациялық технологиялар модулі	ПП	ІТММ	Металлургиялық машинажасаудағы инновациялық технологиялар	2	3
4	Инновациялық технологиялар модулі	ПП	PSTM	Металлургиядағы технологиялық машиналар мен жабдықтарды құру проблемалары	2	3
5	Металлургиялық машинажасаудағы менеджмент	ПП	PION	ҒЗЖ жоспарлау және ұйымдастыру	3	3
6	Металлургиялық машинажасаудағы менеджмент	ПП	OUNP	Ғылымға негізделген өндірісті ұйымдастыру және басқару	3	3
7	Конструкторлық-эксплуатациялық модуль	ПП	PNMP	Металлургиялық өңдеудің перспективті бағыттары	3	3
8	Конструкторлық-эксплуатациялық модуль	ПП	RKP	Металлургиялық машиналардың конструктивтік параметрлерін есептеу	3	3
9	Білімгерлердің білімін бағалау модулі	ПП	MSI	Кредиттік жүйеде білімгерлердің білімін бағалау әдістемесі	3	3
10	Білімгерлердің білімін бағалау модулі	ПП	MPTD	ЖОО-да техникалық пәндерді оқыту әдістемесі	3	3

### **ММІ Инженериядағы математикалық әдістер – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** Берілген курс бойынша магистрант қазіргі өңдеу әдістері және тәжірибелі берілгендерді сараптау және компьютерлік техниканы қолданып осы әдістерді қолданып дағдыланып қажетті білімді алады.

**Қысқаша мазмұны:** Берілгендерді статистикалық өңдеу; зерттеу нысандарының теориялық-ықтималдық модельдерін тұрғызу және берілген модельді оңтайлы көрсететін эмпирикалық формуланы таңдау, зерттеу нәтижелерін сараптау және интерпретациялау.

**Күтілетін нәтижелер:** Магистрант берілген курсты өтіп келесілерді білуі тиіс: статикалық бағалауды алу әдістері және статикалық гипотезаны тексеру; MatCAD жүйесін қолданып қолданбалы компьютерде тәжірибелік берілгендердің толық сипаттамалық сараптамаларын жүргізуді білу; сызықтық және сызықсыз варианттардағы кіші квадраттар әдістерінің техникасын білу; тиімді эмпирикалық байланыстарды таңдау әдістерін білу; тәжірибелік берілгендерді сараптау этапында туындайтын математикалық шешімдерді шешуді білу.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **МТРМ Металлургиядағы технологиялық үрдістерді моделдеу – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** металлургиядағы технологиялық үрдістерді моделдеу және оның модельдері туралы мәлімет беру.

**Қысқаша мазмұны:** Металлургиялық үрдістерді компьютерлеу. Компьютерлік графика. Металлургиялық үрдістерді сәйкестендіру. Visio 2000 бағдарламасы. AutoCAD 2008 – жобалауға арналған бірінғай платформа. Autodesk Inventor компоненттер библиотекасы. MechaniCS бағдарламалық өнім. Алдын ала жобалау, инженерлік талдау мен конструкцияны оңтайландыру – Unigraphics. MSC.AFEA кешені – жұмыс жүктеме кезінде бұйымдардың беріктігін бағалау және кернеу-деформациялық күйін есептеу. Project StudioCS конструкциялары – AutoCAD негізіндегі арнайы графикалық қосымша.

**Күтілетін нәтижелер:** Магистранттар тәжірибе жүзінде металлургиялық үрдістердің математикалық модельдерін тандап, қолдана алатын болады.

**Постреквизиттері:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **ІТММ Металлургиялық машинажасаудағы инновациялық технологиялар – 2 кредит**

**Оқытудың мақсаты:** Металлургиялық машинажасаудағы болашағы зор инновациялық технологиялармен және техникамен магистранттарды таныстыру.

**Қысқаша мазмұны:** Металлургиялық машинажасаудағы басымдыққа ие ғылыми бағыттар мен техникалар. Металлургиялық машиналарды жобалау мен құрылымдау теориялары. Металлургиялық машинажасауды дамытудың негізгі ғылыми бағыттарының физика-техникалық негіздемесі. Металлургиялық машиналар мен агрегаттарды жетілдірудің негізгі бағыттары.

Металлургиялық кәсіпорындар автоматика және информатиканың ақпараттық базасы негізінде.

**Күтілетін нәтижелер:** өзінің еңбек жолында біліктілікті арттырудың қажеттілігін сезіну. Проблемаларды қалыптастыру және оларды шешуде эвристикалық әдістерді пайдалану қабілеттілігі. Озық технологиялар мен техниканың сапасына сараптамалық бағалау қабілеттілігі. Металлургиялық машиналар мен жабдықтардың әртүрлі модификацияларына техника-экономикалық сараптама жүргізе білу қабілеттілігі.

**Постреквизиттер:** NIRM- магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

### **PSTM Металлургиядағы технологиялық машиналар мен жабдықтарды құру проблемалары – 2 кредит**

**Оқыту мақсаты:** пайдалану шарттарының ерекшеліктерін ескере отырып металлургияда технологиялық машиналарды құрастырудың жалпы принциптері туралы мәлімет беру.

**Қысқаша мазмұны:** Металлургиялық өндірістің агрегаттары мен машиналарын құрастырудың жалпы принциптері; күш элементтерін құрастыру; конструкцияны үйлесімділеу; машинажасаудағы базалар. Жылжымайтын және өздігінен орнатылатын өтемдеуіштерді есептеу. Зиянды, артық байланыстарды анықтау, үйкелістің өздігінен орнатылатын механизм түйіндеріне әсері. Металлургиялық жабдықтардың бөлшектері мен рационалды түйіндерді құрылымдау. Құйма, пісірілген және құйма-пісірілген бөлшектерді құрастыру; механикалық өндеуден өтетін бөлшектердің технологиясы; машиналар мен түйіндерді құрастыру технологиясы.

**Күтілетін нәтижелер:** магистрант заманауи беталысты ескере отырып, технологиялық машиналардың құрылымдылық орындалуын талдай алатын болады және механизм құрылымын оңтайландырумен байланысты шешімдерді қабылдай алатын болады.

**Постреквизиттері:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **PION ҒЗЖ жоспарлау және ұйымдастыру – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** Жобалауды басқару базасында ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру технологиясын игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Жобалау алдындағы зерттеулер. Бастапқы, ізденістік және қолданбалы зерттеулер. Ғылыми зерттеу жұмыстары этаптарының мазмұны. Техникалық тапсырмаларды жасау, зерттеу бағыттарын таңдау. Эксперименталдық зерттеу. ҒЗЖ қабылдау, қабылдаудың негізгі түрлері, қабылдаудың бағдарламалары. Ақпараттың және патенттік ізденіс. ҒЗЖ туралы есеп беру, оның мазмұны және безендіру. Есеп беруді қорғау. Өткізілген зерттеулер бойынша мақала жинақтары.

**Күтілетін нәтижелер:** Жобалық менеджмент және бизнес шеңберінде хабардар болуы және өзгертін жағдайларда қауіп қатерлерді түсіну. Тәжірибелік іскерліктерде қазіргі ғылымның әдістерін сынап қолдану қасиеттілігі. Негізгі басқару функцияларын (қабылданған шешімдер, ұйымдастыру, мотивирование, бақылау) және оларды іске асыру әдістерін білу және игеру. Әр түрлі нұсқалардағы техника-экономикалық салыстыруларды жүргізу қасиеттілігі. Кен машиналары мен тұрақты қондырғылардың жұмыстық буындарын моделдеу қасиеттілігі.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **OUNP Ғылымға негізделген өндірісті ұйымдастыру және басқару – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** Өндірістік техникаларды қолдану, басқаруды игеру мен технологиялық машиналардың құрылымдарын құрастыру.

**Қысқаша мазмұны:** Игеру қиын өндірісердегі түсініктер мен олардың айырмашылықтары. Ғылыми-техникалық және ақпараттық кәсіпорын саласының даму үрдістері. Метрикалық жүйелер мен алынған мәліметтердің интерпритациялары. Металлургиялық машиналарды құрастыра отырып, олардың жаңа үлгілерін қолдану. Өндірістік құрылымдық саланы ұйымдастыру. А және В үлгілері бойынша ТҚЖ орындап шығу және тәжірибелік үлгілерін қолдана отырып, олардың жетістіктерін білу.

**Күтілетін нәтижелер:** ҒЗЖ ұйымдастыру мен жоспарлау арқылы алынады.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **PNMP Metallургиялық өндеудің перспективті бағыттары – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** кара металлургиядағы заманауи металлургиялық үрдістер жайлы мәлімет беру.

**Қысқаша мазмұны:** Металлургиялық үрдістердің түрлері. Темір кендерінен шойын алу негіздері. Домна өндірісінің бастапқы материалдары мен өнімдері. Домна шойындарының түрлері. Домна өндірісінде шойын алудың технологиялық үрдісі. болат алу әдістері, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері, сонымен қатар келешекте даму жолдары. Мартендік пештерде болаттарды алу. Мартен үрдісінің артықшылықтары мен кемшіліктері. Болаттың сапасын жоғарлату тәсілдері. Құю. Құю жүйесі. Металдар мен коспалардың құю үрдісінің қасиеттері. Құюдың арнайы пішіндері.

**Күтілетін нәтижелер:** магистранттар болат құю өндірісі туралы хабардар болады.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **RKP Metallургиялық машиналардың конструктивтік параметрлерін есептеу – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** металлургиялық машиналарды конструктивтік параметрлеріне ұсынылатын талаптарды дәлелдеу бойынша білімдерді алуы; құрастырудың элементтерін есептеу әдістерімен; жобалау және құрылғылау автоматтандырылған қағидаларына.

**Қысқаша мазмұны:** Metallургиялық машиналардың жұмыс істеу шарттарын бағалау әдістері. Технологиялық машиналардың және жабдықтардың бөлшектерін және түйіндерін кернеу-деформациялық жағдайының түрлері. Машиналардың және агрегаттардың ықшамдық – кинематикалық сұлбаларын функционалды талдаудың әдістері. Технологиялық процесстердің деңгейін жасау және пайдалану кезінде сапасын бағалау. Сенімділіктің көрсеткіштеріне, ақаулардың пайда болу заңдылықтарына талаптар. Ақаулардың кідіріссіздіктер және болжаулары сенімділіктің көрсеткіштерін есептеу әдістері.

**Күтілетін нәтижелер:** магистрант білуі тиіс: металлургиялық машиналардың конструктивтік параметрлерін орнату, сыртқы жүктемелерін есепке алумен, материалдардың құрылымдық ерекшеліктерін, бөлшектерді және түйіндерді және талаптар, ұсынылатын осы элементке, технологиялық машинаның агрегатына нақтылы буынына сияқты; құрылымды–функционалды сұлбаларды құрау; конструктивтік параметрлерді есептеу; автоматтандырылған жоба құралдарды қазіргі қабылдауларды қолдану керек.

**Постреквизиттер:** магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы, сонымен бірге магистрлік диссертацияны дайындау (МҒЗЖ).

### **MSI Кредиттік жүйеде білімгерлердің білімін бағалау әдістемесі – 3 кредит**

**Оқытудың мақсаты:** білім алушылардың аралық және қорытынды аттестацияны өткізу әдісін, алатын біліктілікті, білім алушылардың білімін бағалауда мәліметтерді дайындау әдістемелерін игеру.

**Қысқаша мазмұны:** Пәнде оқушылардың білімін оқу және бағалаудың кредиттік жүйелердің негізгі терминдері мен анықтамалары, бақылау түрлері бойынша рейтингілік балдарын бөлу талаптары үйретіледі. Оқу пәнінің барлық бақылау түрлерінің тапсыру графиктерін құру, емтихандық материалдарды құру әдістемелері үйретіледі. Емтихандарды жүргізу ережелері мен технологиясы, курстық жобаны қорғау, бақылау шараларын бағалау әдістемелері қарастырылады. Магистрант зерттеу жоспарларын құруды тәжірибелік білу және дағдылануды, оларды жүргізу әдістемесін, этаптарды жоспарлауды ала алады.

**Күтілетін нәтижелер:** Кәсіби этикалық норманы білу және түсіну, кәсіби қарым-қатынасты қабылдауды игеру. Өзара тұлғалармен қатынасуды тұрғызу және топта жұмыс істеу қасиеттілігі. Жаңа білім беру технологиясын тұрғызу қасиеттілігі.

**Постреквизиттер:** педагогикалық практика

### **MPTD ЖОО-да техникалық пәндерді оқыту әдістемесі – 3 кредит**

**Оқыту мақсаты:** ЖОО-да техникалық пәндерді оқыту спецификасын игеру, әдістемелік қабылдауларды игеру, қазіргі техникалық құралдарды қолданып сабақтарды дайындау.

**Қысқаша мазмұны:** Техникалық пәндер бойынша дәрістер, лабораториялық және тәжірибелік сабақтар ерекшеліктері. Сабақтарға дайындалу, әдістемелік құжаттарды құру, техникалық құралдарды жинақтау, курстық жоба, тапсырмаларды жинақтау, әдістемелік кедергілерді қамту. Үй тапсырмасы. Оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастыру. ООӨЖ және ОӨЖ әдебиет және интернетпен жұмыс істеу.

**Күтілетін нәтижелер:** Кәсіби этикалық нормаларды білу және түсіну. Өзара тұлғалық қатынастарды тұрғызу қасиеттілігі және топпен жұмыс істеу жаңа білімді оқу технологиясын тұрғызу қасиеттілігі. Өзіндік жұмысқа дайындығы, өз уақытын басқаруды білу, іскерлікті жоспарлау және ұйымдастыру.

**Постреквизиттер:** педагогикалық практика

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

**ОТРАСЛИ:  
«НЕФТЕГАЗОВЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»  
«ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»  
«МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»**

Каталог элективных дисциплин утвержден научно-методическим советом Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева (протокол №1 от «15» августа 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.

**«НЕФТЕГАЗОВЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»**

**1 курс**

№	Наименование модуля	Дисциплина на цикл	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кред-в	Семестр
1	Модуль профессиональной подготовки	БД 1.2.1.1	LAP 5205	Лицензирование и авторское право	3	1
2		БД 1.2.1.2	MTSNGM 5205.1	Международные технические стандарты в нефтегазовой отрасли	3	1
3		БД 1.2.2.1	AGZhNGMO 5206	Аэродинамика и гидродинамика жидкостей и газов в НГМиО	3	1
4		БД 1.2.2.2	TSSMNGMO 5206.1	Теория смазки и смазочные материалы в нефтегазовых машинах и оборудовании	3	1
5		БД 2.2.3.1	MID 5207	Методология инженерной деятельности	3	1
6		БД 2.2.3.2	MSTDNGMO 5207.1	Методы и средства технической диагностики нефтегазовых машин и оборудования	3	1
7	Модуль организации и управления предприятием	БД 2.2.4.1	ORPNGMO 5208	Организация ремонтных предприятий нефтегазовых машин и оборудования	3	2
8		БД 2.2.4.2	OERNNGMO 5208.1	Организация эксплуатации и ремонта НГМиО	3	2



9	Научно-исследовательский модуль	ПД 2.2.2.1	MSIKPTM 5304	Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин	3	2
10		ПД 2.2.2.2	ITTINGO 5304.1	Инновации и трансфер технологий в НГО	3	2
11	Модуль проектирования и создания технологических машин	ПД 2.2.1.1	TOPKBMK 5302	Теоретические основы проектирования и конструирования буровых машин и комплексов	3	2
12		ПД 2.2.1.2	TOPKNGPO 5302.1	Теоретические основы проектирования и конструирования нефтегазопромыслового оборудования	3	2

### **LAP 5205 Лицензирование и авторское право – 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Авторское право**

При изучении дисциплины осуществляется теоретическая и практическая подготовка будущих магистрантов по вопросам технико-юридических основ авторского права, охране «ноу-хау» и лицензионной деятельности, правовой охране объектов промышленной собственности, составления и подачи патентных заявок и их экспертизы. Знакомство с ролью и значением объектов и субъектов авторского права, условиями патентоспособности изобретения и промышленных образцов и возможностями их лицензирования, дает возможность обучающимся освоить: последовательность оформления авторских прав, содержания авторских прав; умение защищать права авторов и патентообладателей; умение производить оформление авторских прав за рубежом; основы правовой охраны и защиты «ноу-хау».

### **MTSNGM 5205.1 Международные технические стандарты в нефтегазовой отрасли – 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Стандартизация и сертификация**

При изучении дисциплины магистранты получают теоретическое и практическое знакомство с действующими международными стандартами стран – лидеров в нефтегазодобыче, их требованиями и особенностями по сравнению с отечественными нормативными документами. Получают представление с перспективами развития и задачами в области технического регулирования и стандартизации в нефтегазовой отрасли; концепцией создания нормативной базы по морским нефтегазовым операциям, целями и основными направлениями работ. Международные стандарты организации по стандартам ISO. Стандарты американских организаций и инжиниринговых обществ API, ASTM, ASME, SPE. Стандарты Европейской организации по стандартам SEN. Комитеты-разработчики Международных стандартов ISO в нефтегазовой отрасли. Проблемы и

перспективы перехода РК на международные стандарты.

### **AGZhGNGMO 5206 Аэродинамика и гидродинамика жидкостей и газов в нефтегазовых машинах и оборудовании – 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Основы теплотехники**

Дисциплина предусматривает углубленное изучение основных аэродинамических и гидродинамических процессов жидкостей и газов, протекающих в нефтегазовых машинах и оборудовании с целью оценки совершенства их конструкций и совершенствования методики расчета и проектирования. Особое внимание уделяется изучению и исследованию процессов в проточных частях машин, а также на переходных режимах. Целью изучения дисциплины является приобретение теоретических и практических навыков исследования термодинамических, аэродинамических и гидродинамических процессов в реальных машинах с целью оценки фактического их состояния, определения направлений совершенствования их конструкций, а также оптимизации режимов в эксплуатации.

### **TSSNGMO 5206.1 Теория смазки и смазочные материалы в нефтегазовых машинах и оборудовании – 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Физика, Сопротивление материалов, Гидродинамика, Трение и износ, Ремонт технологических машин**

Целью преподавания дисциплины «Теория смазки» является изучение гидродинамической теории смазки, где будут рассмотрены вязкое течение для Ньютонской жидкости, основные уравнения гидродинамики уравнение неразрывности уравнение движения (уравнение Навье-Стокса) и уравнение энергии. Особенностью трения в режиме гидродинамической смазки является наличие между трущимися поверхностями смазочной пленки. Задача трения в режиме гидродинамической смазки была решена Петровым, который предположил, что вал и вкладыш коаксиальной а течение смазки подчиняется закону Куэтта. Петров нашел точное решение задачи, используя общие уравнения гидродинамики. Уравнение Рейнольдса для подшипника с жидкой смазкой представляет собой физическую и математическую основу гидродинамической теории смазки.

### **MID 5207 Методология инженерной деятельности – 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Основы нефтегазового дела**

Целью преподавания дисциплины «Методология инженерной деятельности» является теоретическое и практическое ознакомление будущих магистров с основными этапами развития инженерной мысли в развитии производительных сил общества, практическими особенностями организации труда инженеров и основными этапами в создании новых машин. Роль и место инженерно-технического персонала в проектировании, изготовлении, испытании и эксплуатации машин. Роль творческого коллектива и индивидуума в творческом процессе создания машин. Поиск и анализ научно-технической информации.

### **MSTDNGMO 5207.1 Методы и средства технической диагностики нефтегазовых машин и оборудования – 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Технология машиностроения. Надежность технологических машин**

Вопросы, связанные с методами и средствами измерений при диагностировании машин и оборудования, применяемых в нефтегазовой промышленности. Выбор и обоснование диагностических параметров. Понятие об информативности параметров. Ознакомление с конструкциями и принципами работы измерительных и диагностических приборов, овладение навыками использования методов и средств диагностирования

конкретных технологических параметров машин и оборудование нефтегазовой промышленности. Вибро-диагностика машин, спектральный анализ смазочного масла, диагностика по анализу состава выхлопных газов и др. Методология оценки остаточного ресурса машин. Прогнозирование времени вывода из эксплуатации и объема ремонта оборудования.

### **ORPNGMO 5208 Организация ремонтных предприятий нефтегазовых машин и оборудования – 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Ремонт технологических машин**

Формы и методы организации ремонтно-сервисного обслуживания нефтегазового оборудования, особенности формирования и организации работы служб; основные приемы эксплуатации и ремонта оборудования; ознакомятся с правилами формирования производственных подразделений, их структурой и порядком комплектования бригадами. Организация производственных процессов структурных подразделений, формы и правила взаимодействия со сторонними предприятиями, специализацией и кооперацией в производственной деятельности. Знание этих особенностей помогут быстрой адаптации специалиста в практической деятельности, овладению навыками проведения анализа эффективности и координации деятельности различных подразделений.

### **OERNGMO 5208.1 Организация эксплуатации и ремонта нефтегазовых машин и оборудования – 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Ремонт технологических машин**

На основе изучения данного курса магистрант получит представление о формах и методах эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, особенностях их обслуживания и ремонта в полевых условиях и базах производственного обслуживания. Освоят основные приемы эксплуатации и ремонта оборудования; правила формирования производственных подразделений, их структура и комплектование бригадами. Организация производственных процессов структурных подразделений. Формы и правила взаимодействия со сторонними предприятиями, специализация и кооперация в производственной деятельности. Знание этих особенностей помогут быстрой адаптации специалиста в практической деятельности, проведению анализа эффективности деятельности различных подразделений.

### **MSIKPTM 5304 Методы и средства измерения и контроля параметров технологических машин – 3 кредита**

#### **Пререквизиты: Техническая диагностика, Технические измерения и контроль в машиностроении**

Методы и средства измерения и контроля технологических машин. Приборы и методы измерения температур, давлений, расходов жидкостей и газов, линейных и угловых величин, измерения сил и моментов, неразрушающего контроля материалов и изделий, параметров движения и вибрации, состава газов, качества технических жидкостей, качества топлив и масел. Метрологические и динамические характеристики средств измерений и контроля. Выбор технических средств измерения и контроля параметров технологических машин в зависимости от их конструкции и условий эксплуатации. Оценка точности и надежности средств измерений. Правила монтажа и эксплуатации технических средств измерений. Виды испытаний технологических машин - контрольные, исследовательские, параметрические, сдаточные, диагностические, ресурсные и т.п. Испытательные стенды и оборудование. Оценка технического состояния технологических машин по результатам испытаний. Организация проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине с применением средств измерений, контроля и испытаний. Требования правил техники безопасности при испытаниях машин в учебных лабораториях. Методика разработки тематики самостоятельных работ

магистрантов (СРМ). Правила разработки тестовых заданий по дисциплине.

**ITTINGO 5304.1 Инновации и трансфер технологий в нефтегазовой отрасли – 3 кредита**

**Пререквезиты: Инновационные технологии и оборудование в нефтегазовой отрасли**

Освоение основных видов трансфера. Рассмотрение движения технологии с использованием каких-либо информационных каналов от одного ее индивидуального или коллективного носителя к другому. Изучение центров, предназначенных для выявления, правовой охраны и последующего трансфера результатов научных исследований. Предусматривает процесс коммерческого внедрения результатов исследования.

**ТОРКВМК 5302 Теоретические основы проектирования и конструирования буровых машин и комплексов – 3 кредита**

**Пререквезиты: Ремонт технологических машин**

Предусматриваются следующие направления по изучению дисциплины: современные подходы к проектированию буровых машин и комплексов для бурения глубоких скважин на нефть и газ; функционально-технологическая схема комплексов буровой установки и взаимосвязь этих элементов с показателями качества. Основы расчета оборудования буровых установок. Типы, размерный ряд и основные параметры буровых установок; Методика расчета режима нагружения и долговечности элементов вращателей для бурения скважин. Конструктивные схемы компоновки верхнего силового привода; кинематические схемы подъемных комплексов буровой установки, объем спускоподъемных операций, график рейсов и кривая проходки, продолжительность спускоподъемных операций, расчет на прочность основных элементов талевого системы; функциональная схема насосно-циркуляционного комплекса буровой установки, гидравлика процесса работы насосно-циркуляционного комплекса, расчет конструктивных параметров буровых насосов и проверочный расчет на прочность и долговечность основных элементов гидравлической части буровых насосов

**ТОРКНГО 5302.1 Теоретические основы проектирования и конструирования нефтегазопромыслового оборудования – 3 кредита**

**Пререквезиты: Надежность технологических машин**

Цель преподавания дисциплины: освоить теоретические основы проектирования и конструирования нефтегазопромыслового оборудования и изучить современные направления совершенствования конструкций машин и оборудования. Предусматриваются следующие направления по изучению дисциплины: современные подходы к проектированию машин и оборудования на основе анализа систем для фонтанной, газлифтной и насосной добычи нефти и газа; выбор и расчет систем добычи в зависимости от структуры и объема запасов, ожидаемого дебита скважин и ряда других показателей; Основы конструктивного расчета машин и оборудования систем механизированной добычи штанговыми, электроцентробежными, винтовыми насосами. Конструктивные расчеты на прочность оборудования спускаемого в скважину в зависимости от принятой системы механизированной добычи; Методики проверочного расчета на прочность и долговечность отдельных наиболее нагруженных элементов систем механизированной добычи.

## 2 курс

№	Наименование модуля	Дисциплина на цикл	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кред-в	Семестр
1	Модуль организации и управления предприятием	ПД 2.2.4.1	ONIROKRN M 5305	Организация НИР и ОКР в нефтегазовом машиностроении	3	3
2		ПД 2.2.4.2	PUNGP 5305.1	Проектирование и управление нефтегазовыми предприятиями	3	3
3	Модуль проектирования и создания технологических машин	ПД 2.2.5.1	EDPNGO 5306	Эргономика и дизайн в проектировании НГО	3	3
4		ПД 2.2.5.2	TRKPNGMO 5306.1	Типовые программные комплексы в проектировании НГМиО	3	3
5		ПД 2.2.6.1	DPNGMO 5307	Динамика и прочность НГМиО	3	3
6		ПД 2.2.6.2	MRPNGM 5307.1	Моделирование рабочих процессов нефтегазовых машин	3	3
7	Модуль профессиональной подготовки	ПД 2.2.7.1	NKMNGM 5308	Новые конструкционные материалы в НГ машиностроении	3	3
8		ПД 2.2.7.2	PTTNTO 5308.1	Перспективная техника и технологии в НГО	3	3
9		ПД 2.2.8.1	ATPO 5309	Автоматизация технологических процессов в отрасли	2	3
10		ПД 2.2.8.2	PEINGMO 5309.1	Планирование экспериментов и испытание НГМиО	2	3

**ONIROKRNМ 5305 Организация НИР и ОКР в нефтегазовом машиностроении – 3 кредита**

**Пререквизиты: Основы конструирования, Расчет и конструирование БО, Расчет и конструирование ПО**

Целью преподавания дисциплин является формирование у магистрантов о научно-исследовательской (НИ) и опытно-конструкторской работах (ОКР) и приобретения навыков самостоятельной творческой работы; обеспечение для овладения магистрантами методологической основой научного и конструкторского познания и творчества, формами и приемами НИОКР, связанной с поиском, накоплением научной и конструкторской информации и самостоятельной исследовательской работы

**PUNGP 5305.1 Проектирование и управление нефтегазовыми предприятиями – 3 кредита**

**Пререквизиты: Технология машиностроения, Основы конструирования и детали машин**

Дисциплина «Проектирование и управление нефтегазовыми предприятиями» предусматривает изучение вопросов создания и эксплуатации предприятий по обслуживанию производственных систем нефтегазового сектора экономики. Цель преподавания дисциплины - освоение методологии проектирования производственных предприятий и методики расчета их производственных мощностей, а также изучение оптимальных алгоритмов управления производственными системами при обслуживании объектов бурения, добычи, транспортировки и переработки нефти и газа. Дисциплина разбита на два основные части, предусматривающих разделы проектирования и расчета нефтегазовых предприятий с учетом конкретных условий их расположения и эксплуатации, и дальнейшего развития с перспективой расширения и увеличения производственных мощностей. Другое направление позволит обучающимся ознакомиться с оптимальными методами управления современным нефтегазовым производством на основе использования современных технологий.

**EDPNGO 5306 Эргономика и дизайн в проектировании нефтяного и газового оборудования – 3 кредита**

**Пререквизиты: Расчет и конструирования бурового оборудования, Расчет и конструирования нефтепромыслового оборудования**

Целью преподавания дисциплины является освоение взаимосвязи формообразования и эргономических требований, эргономики и дизайн-проектирования. Сформировать у магистрантов целостное представление о системах человек-машина-среда (оборудовании), структурировать и адаптировать информацию из различных областей психологии, антропометрии, физиологии, гигиены для решения эргономических и дизайнерских задач, обобщить сведения, полученные по другим дисциплинам, затрагивающим проблемы взаимодействия человека и техники, человека и среды. Задачей дисциплины является изучение методики профессиональной оценки эргономических свойств, промышленных изделий и средовых элементов, освоение методологий системного подхода в решении эргономических задач, умение пользоваться источниками по различным отраслям знаний при оценке эффективности принятых эргономических решений и освоение взаимосвязи формообразования и эргономических требований, эргономики и дизайн-проектирования нефтегазового оборудования магистранта.

**ТРКPNGMO 5306.1 Типовые программные комплексы в проектировании нефте-газовых машин и оборудовании – 3 кредита**

**Пререквизиты: Информатика; САПР технологических машин**

На основе изучения данного курса магистрант получит представление о программных продуктах, применяемыми ведущими нефтегазовыми предприятиями при

проектировании и конструировании машин, позволяющими создавать детальные геометрические модели конструкций, создавать САД –модели, решать задачи статики и динамики конструкций, проводить вибрационные и спектральные исследования, решать задачи моделирования и расчета всех видов теплообмена, гидрогазодинамики, создавать физические модели процессов, проводить обработку и представление результатов расчетов в виде графики, анимации, проводить промышленное трехмерное проектирование, динамический анализ и расчет конструкций методом конечных элементов.

**DPNGMO 5307 Динамика и прочность нефтегазовых машин и оборудования – 3 кредита**

**Пререквизиты: Нефтепромысловые машины и оборудование. Буровое оборудование.**

Дисциплина «Динамика и прочность нефтегазовых машин и оборудования» предусматривает изучение характера воздействия технологических факторов на динамику и прочность элементов оборудования, используемого при сооружении скважин, добыче, транспортировании и длительном хранении углеводородного сырья. Цель преподавания дисциплины: определение долговечности нефтепромыслового оборудования при эксплуатации в различных горно-геологических и климатических условиях. Предусматриваются следующие направления по изучению дисциплины: Динамика и прочность нефтепромыслового оборудования при сооружении; Динамика и прочность нефтегазовых машин и оборудования при эксплуатации в условиях Казахстана. Основные направления в повышении прочности нефтегазовых машин и оборудовании.

**MRPNGM 5307.1 Моделирование рабочих процессов нефтегазовых машин – 3 кредита**

**Пререквизиты: Технология и техника бурения скважин. Технология и техника добычи нефти и газа**

Целью преподавания дисциплины являются: для повышения эффективности проектирования, исследования и эксплуатации оборудования необходимо создание адекватных (но при этом приспособленных для практического использования) математических моделей для расчета их фактических характеристик, оценки влияния на них различных факторов и степени износа рабочего органа в процессе эксплуатации, а также для создания оптимальных алгоритмов автоматизированного управления оборудованием в различных технологических процессах.

**NKMNGM 5308 Новые конструкционные материалы в нефтегазовом машиностроении – 3 кредита**

**Пререквизиты: материаловедение**

Целью изучения дисциплины является базовая подготовка магистров в области совершенствования и закрепления знаний и умений правильно использовать в конкретных условиях различные новые конструкционные материалы: металлы и сплавы, полимеры, керамики и композиты. В результате освоения дисциплины магистрант будет знать: основные типы и характеристики состава, структуры и свойства конструкционных материалов; параметры технологических свойств исходных композиций и эксплуатационных свойств в изделиях основных видов и классов конструкционных материалов; сравнительные характеристики и возможности конструкционных и функциональных материалов, области и перспективы их применения.

**РТТНТО 5308.1 Перспективная техника и технологии в нефтегазовой отрасли – 3 кредита**

**Пререквизиты: Монтаж и эксплуатация технологических машин**

Изучение данной дисциплины предусматривает знакомство с новейшими разработками и технологиями ведущих отечественных и зарубежных компаний в области бурения (бурение наклонно-направленных скважин при восстановлении и ремонте скважин); эксплуатация и обслуживание оборудования для добычи нефти и газа (особенно в осложненных условиях); повышении нефтеотдачи пластов, оборудование подготовки нефти и газа и их транспорта. Целью изучения дисциплины является расширение кругозора специалиста с целью применения этих знаний при проектировании нового оборудования, их модернизации и обоснованного выбора оптимальной техники и технологии для разработки конкретного месторождения нефти или газа

#### **АТРО 5309 Автоматизация технологических процессов в отрасли – 2 кредита**

**Пререквизиты: Расчет и конструирование бурового оборудования. Расчет и конструирование нефтепромыслового оборудования**

Основными вопросами при изучении автоматизации технологического процесса в отрасли являются: повышение эффективности производственного процесса; повышение безопасности производственного процесса; улучшение качества регулирования; повышение коэффициента готовности оборудования; улучшение эргономики труда операторов процесса. Решение задач автоматизации технологического процесса осуществляется при помощи: внедрения современных методов автоматизации; внедрения современных средств автоматизации.

#### **PEINGMO 5309.1 Планирование экспериментов и испытание нефтегазовых машин и оборудования – 2 кредита**

**Пререквизиты: Расчет конструктивных параметров технологических машин и оборудовании. Методология и методы научных исследований. Методы и средства измерений. Контроля и испытаний. Техники и технологии в нефтегазовой отрасли**

Целью преподавания дисциплины являются: формирование у магистрантов знаний о планировании экспериментов и испытаниях нефтегазовых машин и оборудования; приобретение навыков самостоятельной научно-экспериментальной работы; знакомство с современными методами планирования экспериментов и оценки погрешности измерений результатов экспериментов; освоение видов экспериментальных испытаний, методов обработки результатов испытаний, современных методах оценки надежности по результатам испытаний (ресурсных, исследовательских и др.). Задачей изучения дисциплины является. В результате изучения дисциплины магистрант должен знать: методы проведения экспериментов и виды испытаний для определения ресурса и надежности технологических машин и оборудования, применяемых в нефтегазовой отрасли.



«ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

1 курс

	Наименование модуля	Дисциплина а цикл	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кред-в	Семестр
1	Научно-исследовательский модуль	БД1.2.1.1	NPGTKS U5205	Научные проблемы горно-транспортных комплексов и СУ	3	1
2		БД1.2.1.2	NPDOGM 5205.1	Научные и практические достижения в области горного машиностроения	3	1
3		БД1.2.2.1	MMHIG M5206	Методика и методы исследований в горном машиностроении	3	2
4		БД1.2.2.2	NPSTMO 5206.1	Научные проблемы создания технологических машин и оборудования	3	2
5		БД1.2.3.1	MIGMSU	Методы испытаний горных машин и стационарных установок	3	2
6	Модуль проектирования и конструирования	ПД2.2.1.1	MTSGMS 5301	Международные технические стандарты в горном машиностроении	3	1
7		ПД2.2.1.2	LAPGM5 301.1	Лицензирование и авторские право в горном машиностроении	3	1
8		ПД1.2.3.1	TOPKGM SU5207	Теоретические основы проектирования и конструирования ГМиСУ	3	2
9		БД1.2.3.2	ONIROK RGM 5207.1	Организация НИР и ОКР в горном машиностроении	3	2
10		ПД2.2.2.1	ODNGMS U5203	Оперативная диагностика и	3	2

				надежность ГМиСУ		
11	Модуль технологий и эксплуатации	ПД2.2.2.2	MPRPGM SU5203.1	Методические принципы и решения при проектировании ГМиСУ	3	2
12		БД2.2.4.2	RSOGMS U5208.1	Ремонтно- сервисные обслуживание ГМиСУ	3	2

### **NPGTKSU 5205 Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок-3кредит**

**Пререквизиты:** Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок.

**Цель изучения:** Получение знаний и пониманий сущности проблем, методов и принципов создания технологических машин и оборудования.

**Краткое содержание:** Рассматриваются научные проблемы и причины постоянного совершенствования при проектировании, конструировании, изготовлении и испытаниях технологических машин. Подробно изучаются основные тенденции в развитии машиностроения. Соблюдение требований в области машиностроения РК и международных организаций ИСО и МЭК; использование вероятностных методов разрушения деталей и узлов при статическом и динамическом нагружениях; разработка новых технологических процессов и реализация научных открытий; обоснование выбора материалов деталей с требуемой характеристикой прочности; функциональный анализ компоновочно и кинематических схем машин и агрегатов с установлением их напряженно-деформированных состояний. Обоснование концептуальных вопросов оценки технического уровня и качества технологических машин на стадиях проектирования и конструирования, модели оптимизации качества, статистические методы регулирования и контроля качества.

**Ожидаемые результаты:** В соответствии с квалификационной характеристикой специальности магистрант должен знать:

- об основных научно-технических проблемах развития и современном состоянии технологических машин различного промышленного назначения;
- о принципах и приемах расчета и конструирования технологических машин, гидроприводов и гидропневмосистем с использованием вычислительной техники;
- основные права и обязанности обслуживающего персонала технологических машин и оборудования;
- требования к персоналу;
- требования и содержание проектной и технической документации при эксплуатации технологического оборудования;
- нормативные документы, регламентирующие выбор и эксплуатацию технологических машин и оборудования;
- оценивать воздействие эксплуатации технологических машин и оборудования на окружающую среду;
- использование методов и приборов исследований;
- владение методами технического контроля в условиях действующего производства;
- рациональные приемы поиска и использования научно-технической информации;

**Постреквизиты:** Теоретические основы проектирования и конструирования

ГМиСУ, Методические принципы и решения при проектировании ГМиСУ, организация НИР и ОКР в горном машиностроении, моделирование рабочих процессов ГМиСУ, эксплуатационная надежность ГМиСУ, расчет конструктивных параметров горно-транспортных машин и стационарных установок.

### **NPDOGM5 205.1 Научные и практические достижения в области горного машиностроения-3кредит**

**Пререквизиты:** Соппротивление материалов, теория машин и механизмов, основы проектирования и детали машин.

**Цель изучения:**Получение знаний по основным достижениям в области горного машиностроения.

**Краткое содержание:** Рассматриваются основные понятия и категории управления качеством в горном машиностроении, показатели качества продукции. Изучаются принципы и модели оптимизации требований к качеству, методы нормирования требований к точности размеров, формы, расположения поверхностей деталей горных машин, параметрам качества этих поверхностей. Особое внимание уделяется вопросом прогнозирования и планирования, изменениям требований к качеству горных машин и оборудования, принципам технического регулирования и стандартизации в Казахстане и странах СНГ.

#### **Ожидаемые результаты:**

В результате изучения дисциплины, согласно квалификационным требованиям специальности студент должен знать:

- основные достижения по принципам и методикам конструирования горных машин и стационарных установок;
- методы снижения массы и металлоемкости конструкции;
- принципы расчета конструктивных параметров;
- уметь конструировать сборочные единицы и детали машин;
- решать однотипные конструкторские задачи при проектировании горных машин и стационарных установок.

#### **Постреквизиты:**

- Международной техникой стандартизация в горном машиностроении
- Лицензирование и авторское право в горном машиностроении
- Методика и методы научных исследований в горных машинах
- Научные проблемы создателей технологических машин и оборудования
- Теоретические основы проектирования и конструирования ГМ и СУ
- Инноватика в горном машиностроении

### **MMNIGM 5206 Методика и методы научных исследований в горном машиностроении-3кредит**

**Пререквизиты:** NPGTKSU - научные проблемы горно-транспортных стационарных установок

**Цель изучения:** освоение методики технологии и техники проведения современного лабораторного производственного эксперимента. Умение обрабатывать и интерпретировать результаты эксперимента.

**Краткое содержание:** методология научного творчества. Постановка познавательной задачи. Схема проведения инженерного эксперимента. Подготовка объекта исследований. Моделирование, выбор параметров оптимизации. Методика проведения эксперимента. Выбор технических средств измерения параметров. Математическое описание процесса. Критериальное описание процесса. Производственное планирование, особенности проведения.

**Ожидаемые результаты:** Сбособность использовать совершенные информационные технологии для получения доступа к источникам информации. Способность практически использовать основы и методы математики и физики. Способность логично представлять освоенное знание и понимание системных стационарных установках.

**Постреквизиты:** PION 6304.1 Планирование и организация НИР, NIRM - научно-исследовательская работа магистранта.

### **NPSTMO 5206.1 «Научные проблемы создания технологических машин и оборудования»- 3кредит**

**Пререквизиты:** Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок.

**Цель изучения:** Получение знаний и пониманий сущности проблем, методов и принципов создания технологических машин и оборудования.

**Краткое содержание:** Рассматриваются научные проблемы и причины постоянного совершенствования при проектировании, конструировании, изготовлении и испытаниях технологических машин. Подробно изучаются основные тенденции в развитии машиностроения. Соблюдение требований в области машиностроения РК и международных организаций ИСО и МЭК; использование вероятностных методов разрушения деталей и узлов при статическом и динамическом нагружениях; разработка новых технологических процессов и реализация научных открытий; обоснование выбора материалов деталей с требуемой характеристикой прочности; функциональный анализ компоновочно и кинематических схем машин и агрегатов с установлением их напряженно-деформированных состояний. Обоснование концептуальных вопросов оценки технического уровня и качества технологических машин на стадиях проектирования и конструирования, модели оптимизации качества, статистические методы регулирования и контроля качества.

**Ожидаемые результаты:** В соответствии с квалификационной характеристикой специальности магистрант должен знать:

- об основных научно-технических проблемах развития и современном состоянии технологических машин различного промышленного назначения;
- о принципах и приемах расчета и конструирования технологических машин, гидроприводов и гидропневмосистем с использованием вычислительной техники;
- основные права и обязанности обслуживающего персонала технологических машин и оборудования;
- требования к персоналу;
- требования и содержание проектной и технической документации при эксплуатации технологического оборудования;
- нормативные документы, регламентирующие выбор и эксплуатацию технологических машин и оборудования;
- оценивать воздействие эксплуатации технологических машин и оборудования на окружающую среду;
- использование методов и приборов исследований;
- владение методами технического контроля в условиях действующего производства;
- рациональные приемы поиска и использования научно-технической информации;

**Постреквизиты:** Теоретические основы проектирования и конструирования ГМиСУ, Методические принципы и решения при проектировании ГМиСУ, организация НИР и ОКР в горном машиностроении, моделирование рабочих процессов ГМиСУ, эксплуатационная надежность ГМиСУ, расчет конструктивных параметров горно-транспортных машин и стационарных установок.

### **MNI 5302 Методология научных исследований – 2 кредит**

**Пререквизиты:** NPGTKSU 5205 Научные проблемы горно – транспортных комплексов и стационарных установок.

**Цель изучения:** Освоение основных методологических и методических приемов при проведении научно исследований, методологии научного творчества, подготовки к научному исследованию и его проведению.

**Краткое содержание:** Предмет и содержание науки. Закономерности развития. Понятия и законы. Логика в исследовании. Законы логики. Гипотеза теория, закон. Наблюдения и эксперимент. Диалектика исследования , законы диалектики. Процесс познания. Методы достижения знания. Исследование. Классификация исследований. Проблема принятия решения. Характерные особенности научного поиска. Общая схема хода научного исследования . Теоретические исследования, лабораторный эксперимент опытно – промышленная проверка результатов. Методика исследований. Планирование исследовательской работы.

**Ожидаемые результаты:** Способность использовать совершенные информационные технологии для получения доступа к источникам информации. Способность практически использовать основы и методы математики и физики. Способность к экспертной оценке качества исследований. Способность логично представлять взаимосвязей в горных машинах и стационарных установках.

**Постреквизиты:** PION 6304.1 Планирование и организация НИР, NIRM – научно – исследовательская работы магистранта.

### **MIGMSU Методы испытаний горных машин и стационарных установок- 3 кредит**

**Пререквизиты:** NPGTKSU 5205 Научные проблемы горно – транспортных комплексов и стационарных установок.

**Цель изучения:** Получение знаний о основных методах и приемов проведения испытаний горных машин и стационарных установок

**Краткое содержание:** Основные термины долговечности. Экономическое значение проблемы ресурсов. Проблемы долговечности. Нагрузочные режимы и условия эксплуатации ТМ. Условия эксплуатации ТМ. Максимальные нагрузки, вызывающие статические разрушения(от колебаний, усталостные и др.). Нагрузочные режимы. Методы измерения нагрузок.

Оценка остаточной несущей способности ТМ. Надежность системы неразрушающего контроля. Оценка распределения нагрузок с помощью датчиков. Назначение остаточного ресурса.

Испытания ТМ на долговечность. Стенды для испытания натуральных деталей. Точность измерения нагрузок. Лабораторные испытания на износ. Обработка результатов испытаний.

Определение долговечности подшипников качения. Подшипники качения. Методы испытаний подшипников.

Оценка прочности и выносливости ТМ. Критерии прочности и выносливости. Эквивалентное напряжение при расчете на выносливость. Анализ факторов, влияющих на выносливость.

**Ожидаемые результаты:** Умение применять методы и приемы при испытаниях.

**Постреквизиты:** Оперативная диагностика и надежность ГМиСУ

### **MTSGMS 5301 «Международные технические стандарты в горном машиностроении»- 3кредит**

**Пререквизиты:** Стандартизация, сертификация и технические измерения. Основы конструирования и детали машин.

**Цель изучения:** Освоение принципов работы, устройства, методики расчета и

выбора устройств электромеханического оборудования рудников.

**Краткое содержание:** Определите «Стандартизация», объекты стандартизации. Главные цели стандартизации. Концепция технического регулирования в горном машиностроении. Экономическая функция стандартизации, и её влияние на составляющие производственного процесса горного машиностроения. Информационная функция стандартизации горного машиностроения. Как выражается социальная функция стандартизации в горном машиностроении. Коммуникативная функция, её основная направленность в степени общественного развития государства. Функция нормотворчества и правоприменения к объектам стандартизации и нормативным документам. Содержание основных показателей полезности обществу технической и информационной совместимости продукции горного машиностроения. Основание расширенного мирового использования принципов стандартизации в горном машиностроении.

**Ожидаемые результаты:** Способность логично представлять освоенное знание и понимание системных взаимосвязей внутри дисциплин, а также междисциплинарные отношения в современной науке и технике. Способность выстраивать технологии обучения новому знанию. Понятие о технической документации.

**Постреквизиты:** Научные проблемы создания технологических машин и оборудования, Теоретические основы проектирования и конструирования ГМиСУ, Методические принципы и решения при проектировании ГМиСУ

#### **LAPGM 5301.1 «Лицензирование и авторское право в горном машиностроении» - 3кредит**

**Пререквизиты:** основы права

**Цель изучения:** Освоение законодательства РК и зарубежных стран о защите интеллектуальной собственности в области горных машин и стационарных установок.

**Краткое содержание:** В дисциплине изучаются основы патентования промышленных объектов интеллектуальной собственности и их защиты. Осваивается законодательство Республики Казахстан и зарубежных стран в области защиты интеллектуальной собственности, оформление заявок на изобретение, полезную модель, промышленный образец, товарный знак. Изучаются правовая охрана объектов интеллектуальной собственности, лицензии и лицензирование, обеспечение конфиденциальности. Магистрант получает практические знания и навыки составления плана исследования, методики её проведения, планирования этапов.

**Ожидаемые результаты:** знание и понимание своих прав и обязанностей как гражданина РК. Особенности в сфере проектного менеджмента и бизнес основах микро-макроекономики знание и понимание расходов в культуру, науки и производства.

**Постреквизиты:** NPSTMO 5206.1 Научные проблемы создания технологических машин и оборудования, IGM 6307 инноватика в горном машиностроении, ППН 6307.1 Инновационные технологии и техника недропользования

#### **ТОРКГМС U5207 Теоретические основы проектирования и конструирования ГМиСУ-3кредит**

**Пререквизиты:** Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок; Научные и практические достижения в области горного машиностроения; Лицензирование и авторское право в горном машиностроении; Методика и методы научных исследований в горном машиностроении

**Цель изучения:** Получение знаний по основным проблемам проектирования и конструирования горных машин и стационарных установок с учетом последних достижений в машиностроении.

**Краткое содержание:** Рассматриваются актуальность и своевременность проблем совершенствования теоретических основ проектирования обусловленных потребностью в

улучшении качества поставляемых горных машин и стационарных установок (ГМиСУ), повышением их сложности. Изучаются результаты научно-исследовательских работ по поиску идей и теоретических обоснований концепции и техникоэкономической целесообразности создания ГМиСУ. Для поиска оптимальных решений изучается системный подход к проектированию, который реализуется в методике проектирования и конструирования ГМиСУ. Обосновывается возможность теории принятия решений в условиях неопределенной информации. Изучаются возможности теории принятия решений системотехники как метода проектирования. Развитие теоретической базы проектирования ГМиСУ

**Ожидаемые результаты:**

В результате изучения дисциплины согласно квалификационным требованиям специальности магистрант должен знать;

- основные принципы и методики проектирования горных машин и стационарных установок;

- методы снижения массы и металлоемкости конструкции;

- принципы расчета конструктивных параметров;

- уметь конструировать сборочные единицы и детали машин;

- решать однотипные конструкторские задачи при конструировании горных машин и стационарных установок.

**Постреквизиты:** Организация НИР и ОКР в горном машиностроении, Методология и методы научных исследований, Ремонтно-сервисное обслуживание ГМиСУ, Моделирование раб. процессов ГМиСУ, Эксплуатационная надежность ГМиСУ

**ONIROKRGМ 5207.1 «Организации НИР и ОКР в горном машиностроении»-**

**Зкредит**

**Пререквизиты:** Основы конструирования и детали машин

**Цель изучения:** Ознакомление с организацией исследования и опытно-конструкторских работ при проектировании и конструировании горных машин и оборудования

**Краткое содержание:** В дисциплина изучаются основные термины и определения и понятия в области НИР и ОКР горного машиностроения. Исследуется общая схема организации НИР и конструкторского производства осваивается планирование НИР и ОКР, организация конструкторской подготовки производства, рассматриваются вопросы информационного и патентного поиска матричной системы и структуры организации и управления создания новых горных машин. Магистрант получает практические знания и навыки составления плана исследования методики ее проведения и планирования этапов.

**Ожидаемые результаты:** знание и владение основными управленческими функциями (принятие решений, организаций, мотивирование, контроль) владение основными бизнес процессами на предприятии способность строить межличностные отношения и работать в группе (команде). Способность формулировать проблемы и использовать эвристические методы и решения.

**Постреквизиты:** PION 6304.1 Планирование и организация НИР, NIRM1, NIRM2, NIRM3 научно-исследовательская магистранта.

**ODNGMSU5303 Оперативная диагностика и надежность ГМиСУ-Зкредит**

**Пререквизиты:** Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок; Научные и практические достижения в области горного машиностроения; методика и методы научных исследований в горном машиностроений; научные проблемы создания технологических машин и оборудования; теоретические основы проектирования и конструирования горных машин и стационарных установок; ремонтно-сервисное обслуживание горных машин и стационарных установок.

**Цель изучения:** Получение знаний и позволяющих принимать обоснованные инженерные решения при эксплуатации и ремонта горного оборудования с учетом уровней их надежности, регламентируемых стандартами, необходимых практически по специальности «6М072400-Технологические машины и оборудование» (по отраслям)

**Краткое содержание:** Основные понятия технической диагностики. Приборы и оборудования, применяемые при диагностировании ГМиСУ. Задачи технической диагностики. Разработка методов и средств диагностики. Обоснование нормативов показателей технического состояния ГМиСУ. Разработка алгоритмов получения и анализа информации. Классификация диагностических параметров. Прогнозирование остаточного ресурса. Установление значениями диагностических параметров. Методы диагностирования ГМиСУ. Эффективность и повышение эксплуатационных параметров от мероприятий по диагностированию. Термины и определения надежности. Показатели надежности ГМиСУ. Методы и методики определения показателей надежности по данным выборки. Проверка согласованности теоретических и статистических распределений надежности сложных технических систем.

**Ожидаемые результаты:** В результате изучения дисциплины, согласно квалифицированным требованиям специальности магистрант должен знать:

- теоретические основы и математических аппарат надежности ГМиСУ
- основные методы расчета эксплуатационных показателей машин и оборудования в зависимости от уровня их надежности
- современные методы диагностирования, оборудование диагностических сервисных центров, обслуживающих горные и машины и оборудвание.
- навыки проектирования и расчета РММ и сервисных центров по диагностике и ремонту горного оборудования.

**Постреквизиты:** Моделирование рабочих процессов горных машин и стационарных установок; эксплуатационная надежность горных машин и стационарных установок; организация и управление наукоемкими производствами; инноватика в горном машиностроении; инновационные технологии и техника недропользования.

### **MPRPGMS U5303.1 Методические принципы и решения при проектировании ГМиСУ-3кредит**

**Пререквизиты:** Научные проб.горно-транспор.комп.и стац.устан, Научные пробл.созд.технолог.машин и оборуд, Теоретические основы проек.и конструир. ГМиСУ, Ремонтно-сервисное обслуживание ГМиСУ, Оперативная диагностика и надежность ГМиСУ.

**Цель изучения:** Получение знаний по основным проблемам проектирования конструирования и создания установок, с учетом последних достижений в машиностроении.

**Краткое содержание;** Рассматриваются актуальность и своевременность проблем совершенствования теоретических основ проектирования обусловленных потребностью в улучшении качества поставляемых горных машин и стационарных установок (ГМиСУ), повышением их сложности.Изучаются результаты научно-исследовательских работ по поиску идей и теоретических обоснований концепции и техникэкономической целесообразности создания ГМиСУ.Для поиска оптимальных решений изучается системный подход к проектированию, который реализуется в методике проектирования и конструирования ГМиСУ.Обосновывается возможность теории прнятия рещений в условия неопределенныхинформации.Изучаются возможности теории прнятия рещений системотехники как метода проектирования.Развитие тоеретической базы проектирования ГМиСУ

**Ожидаемые результаты;** В результате изучения дисциплины согласно квалификационным требованиям специальности магистрант должен знать



- основные принципы и методики проектирования горных машин и стационарных установок;
- методы снижения массы и металлоемкости конструкции;
- принципы расчета конструктивных параметров;
- уметь конструировать сборочные единицы и детали машин;
- решать однотипные конструкторские задачи при конструировании горных машин и стационарных установок.

Рассматриваются основные тенденции положения при проектировании горных машин и стационарных установок. Изучается методология проектирования, реализующая системный подход, техническое технико-экономическое обоснование целесообразности проектирования, порядок выбора различных вариантов возможных проектных решений. Подробно излагаются виды и стадийность разработки ГМиСУ, состав технической документации. Рассматриваются современные методы и принципы разработки новых машин с более высокими техническими параметрами, повышающими их производительность, которые включают: метод ассоциации, проблемы и ошибок; контрольные вопросы; вживание в роль; генерирование идей; морфологический анализ; мозгового штурма; синетика и др. Выделены отдельные разделы, посвященные выбору материалов, применяемых в горном машиностроении, изучению навыков инженерного проектирования с использованием системы автоматизированного проектирования горных машин.

**Постреквизиты:** Моделирование рабочих процессов горных машин и стационарных установок; эксплуатационная надежность горных машин и стационарных установок; организация и управление наукоемкими производствами; инноватика в горном машиностроении; инновационные технологии и техника недропользования.

### **RSOGMSU5208.1 Ремонтно - сервисное обслуживание ГМиСУ – 3 кредит**

**Пререквизиты:** Научные проблемы горно-транспортных комплексов и стационарных установок. Научные и практические достижения в области горных машин. Научные проблемы создания технологических машин и оборудования.

Теоретические основы проектирования и конструирования ГМиСУ Организация НИР и ОКР в горном машиностроении Методология и методы научных исследований

**Цель изучения:** Получение магистрантами знания и умений в области диагностики технического обслуживания и ремонта горно - шахтного оборудования, приобретение знаний в области теории, расчета-эксплуатации и ремонта горных, транспортных машин и комплексов при разработке месторождения полезных ископаемых.

**Краткое содержание:** Устройство и принцип действия горных, транспортных машин и оборудования. Оптимальные способы эксплуатации и ремонта горного оборудования. Требование правил эксплуатации технологического обслуживания и техники безопасности горношахтного оборудования. Конструкции горных и транспортных машин и стационарных установок и условий их эффективного применения, основы технико-экономических расчетов, характеризующих эффективность обслуживания и ремонта горных и транспортных средств. Износ и старение горных машин. Современные системы ремонта горных машин и оборудования. Агрегатный метод ремонта. Информационная база адаптивных систем ремонта на основе ЭВМ. Понятие о ресурсе. Разработка ремонтных нормативов машин и агрегатов. Ремонтные базы.

**Ожидаемые результаты:** В соответствии с требованиями квалификационной характеристики магистрант должен знать:

- устройство и принцип действия горных, транспортных машин и оборудования;
- практические навыки по выбору наиболее рациональных составов добычных комплексов, оптимальных способов эксплуатации и ремонта горно-шахтного оборудования в конкретных горно-геологических условиях;
- основную терминологию и определения в области горношахтного оборудования;

-требования правил эксплуатации, технологического обслуживания и техники безопасности при применении горного оборудования;

-рассчитывать рациональные режимы работы эксплуатации и ремонта горношахтного оборудования;

-конструкции горных транспортных машин и стационарных установок и условий их эффективного применения;

- основы технико-экономических расчетов, характеризующих эффективность обслуживания и ремонта горных и транспортных средств;

- основные принципы управления и автоматизации горных машин и шахтного транспорта, обеспечивающих безопасную и высокоэффективную их эксплуатацию;

-организацию и правила технического ремонтного обслуживания горных и транспортных машин;

-правила и приемы монтажа оборудования;

-методы и организацию работ по испытанию новых образцов горно транспортной техники и оборудования.

уметь:

- организовать на научной основе свой труд, владеть компьютерными методами сбора материалов, хранения и обработки;

- использовать методы решения задач определения основных параметров горно-транспортных систем их эксплуатацию и ремонт;

правильно формулировать основные требования, предъявляемые к горно-транспортным машинам оборудованию и ремонту;

- пользоваться справочными и информационными материалами;

- производить технико-экономические расчеты по установлению эффективности применения графиков ППР;

- анализировать проектные решения и технические достижения в области горно-транспортных машин и оборудования.

**Постреквизиты:** Оперативная диагностика и надежность ГМиСУ. Эксплуатационная надежность ГМиСУ. Расчет конструктивных параметров горно-транспортных машин и стационарных установок. Моделирование ГМиСУ.

## 2 курс

№	Наименование модуля	Дисциплина цикла	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кред-в	Семестр
1	Модуль оценки знаний обучающихся	ПД2.2.3.1	ITTEGMSU6304	Инновационные техники и технологии при эксплуатации ГМиСУ	3	3
2		ПД2.2.7.1	NTPGMSU6308	Новые технологии преподавания ГМиСУ	3	3
3	Модуль менеджмента ГМиСУ	ПД2.2.3.2	PION63041	Планирование и организация НИР	3	3
4		ПД2.2.5.2	OUNP6306.1	Организация и управление наукоемкими производствами	3	3
5	Модуль инноватики	ПД2.2.6.1	IGM 6307	Инноватика в горном машиностроении	2	3
6		ПД2.2.6.2	ITITN 6307.1	Инновационные технологии и техника недропользования	2	3
7		ПД2.2.4.2	MRP 6305.1	Моделирование рабочих процессов ГМиСУ	3	3
8		ПД2.2.4.1	MMI 6305	Математические методы в инженерии	3	3
9	Конструкторско-эксплуатационный модуль	ПД2.2.7.2	RKP 6308.1	Расчет конструктивных параметров ГМиСУ	3	3
10		ПД2.2.5.1	ENGM 6306	Эксплуатационная надежность ГМиСУ	3	3

### **ITTEGMSU6304 Инновационные техники и технологии при эксплуатации ГМиСУ 3кредит**

**Пререквизиты:** педагогика, психология

**Цель изучения:** Освоение методики подготовки материалов по оценке знаний обучающихся, приобретаемых компетенций, методов проведения промежуточной и итоговой аттестаций обучающихся.

**Краткое содержание:** В дисциплине изучаются основные термины и определения кредитной системы обучения и оценки знаний обучающихся, требования к распределению рейтинговых баллов по видам контроля. Осваиваются методики составления графика задач всех видов контроля учебной дисциплины, составления экзаменационных материалов. Рассматриваются правила и технология проведения

экзаменов, защиты курсовых проектов, методики оценки контрольных мероприятий. Магистрант получает практические знания и навыки составления плана исследования, методики ее проведения, планирования этапов.

**Ожидаемые результаты:** Знание и понимание профессиональных этических норм, владение приемами профессионального общения. Способность строить межличностные отношения и работать в группе. Способность выстраивать технологии обучения новому знанию.

**Постреквизиты:** педагогическая практика

#### **NTPGMSU6308 Новые технологии преподавания ГМиСУ -3кредит**

**Пререквизиты:** педагогика, психология

**Цель изучения:** освоение специфики преподавания технических дисциплин в вузе, освоение методических приемов, подготовки занятий с использованием современных технических средств.

**Краткое содержание:** Особенности лекций, лабораторных и практических занятий по техническим дисциплинам. Подготовка к занятиям, составление методической документации, подбор технических средств. Курсовое проектирование, подбор заданий, обеспечение методического сопротивления. Домашние задания. Организация самостоятельной работы обучающихся. СРСП и СРО. Работа с литературой и Интернетом.

**Ожидаемые результаты:** Знание и понимание профессиональных этических норм, владение приемами профессионального обучения. Способность строить межличностные отношения и работать с группой. Способность выстраивать технологии обучения новому знанию. Готовность к самостоятельной работе, умение управлять своим временем, планировать и организовать деятельность.

**Постреквизиты:** педагогическая практика

#### **PION 6304.1 Планирование и организация НИР-3кредит**

**Пререквизиты:** Организация НИР и ОКР в горном машиностроении

**Цель изучения:** Освоение технологий организации научно-исследовательской работы на базе управления проектами.

**Краткое содержание:** Предпроектные исследования. Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования. Содержание этапы НИР. Разработка технического задания, выбор направления исследований. Экспериментальные исследования. Приемка НИР, основные виды приемки, программа приемки. Информационный и патентный поиск. Отчет о НИР, его содержание и оформление. Защита отчета. Публикации по проведенным исследованиям.

**Ожидаемые результаты:** Осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса знание и понимание рисков в изменяющихся условиях. Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности. Знание и владение основными управленческими функциями (принятие решений, организация, мотивирование, контроль) и методами их реализации. Способность производить технико-экономические сравнение различных вариантов. Способность моделирования работы узлов горных машин и стационарных установок.

**Постреквизиты:** научно-исследовательская работа магистранта.

#### **OUNP 6306.1 Организация и управление наукоемкими производствами-3кредит**

**Пререквизиты:** ONIROKROM 2207.1 - организация НИР и ОКР в горном машиностроении.

**Цель изучения:** Основание порядка и методики управления наукоемким производством на всех стадиях проектирования, технологических машин.

**Краткое содержание:** Понятия о наукоемком производстве, его отличительные особенности. Содержане научно-исследовательских, конструкторских работ. Экспериментальные исследования. Информационный и патентный поиск. Служба научно-технической информации предприятия. Матричная система организации управления созданными новыми горными машинами. Организация конструкторской подготовки производства. выполнение ОКР по формам "А" и "В". Изготовление опытных образцов и их испытание.

**Ожидаемые результаты:** Осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса знание и понимание рисков в изменяющихся условиях. Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности. Знание и владение основными управленческими функциями (принятие решений, организация, мотивирование, контроль) и методами их реализации. Способность производить технико-экономические сравнение различных вариантов. Способность моделирования работы узлов горных машин и стационарных установок.

**Постреквизиты:** NIRM - научно-исследовательская работа магистранта.

### **IGM 6307 Инноватика в горном машиностроении-Зкредит**

**Пререквизиты:** Международные технические стандарты в горном машиностроении. Лицензирование и авторское право в горном машиностроении. Методика и методы научных исследований в горном машиностроении. Научные проблемы создания технологических машин и оборудования. Организация и управление наукоемкими производствами.

**Цель изучения:** Получение магистрантом знаний в области современных инновационных технологий в горном машиностроении.

**Краткое содержание:** - теоретические основы инновационной деятельности;  
- модели и моделирование инновационных процессов;  
- организация и управление инновационной деятельностью;  
- государственное регулирование инновационной деятельности;  
- управление инновационным бизнесом;  
- управление инновационным проектом;  
- управление инвестициями в инновационные проекты;  
- коммерциализация результатов научно-технической и творческой деятельности;  
- управление человеческими ресурсами в процессе инновационного развития социально-экономической системы;  
- управление рисками в инновационной деятельности;  
- технический маркетинг (маркетинг на ранних стадиях жизненного цикла продукта или технологии);  
- логистика инновационных процессов;  
- управление интеллектуальной собственностью.

**Ожидаемые результаты:** В соответствии с требованиями квалификационной характеристики магистр должен знать

-принципы, законы и закономерности инновационных процессов в социально-экономических системах и горном машиностроении.

-сущность моделей и методов описания и управления инновационной деятельности в горном машиностроении;

- способы перехода горного машиностроения из одного стабильного состояния в другое, отличающегося более высокими параметрами функционирования.

**Постреквизиты:** Инновационные технологии и техника недропользования, методика преподавания технических дисциплин в вузе, расчет конструирования параметров горно-транспортных машин и стационарных установок.

## **ITITN 6307.1 Инновационные технологии и техники недропользования -2 кредита**

**Пререквизиты:** Научные и практические достижения в области горного машиностроения

**Цель изучения:** Ознакомление с проективными инновационными технологиями и техникой при освоении и сохранении недр.

**Краткое содержание:** Приоритетные научные направления и техника при разрушении горных пород. Теория проектирования освоения недр. Физико-техническая открытая подземная основных научных направлений развития горной техники. Основание направления совершенствования горных транспортных машин и стационарных установок.

Горные предприятия как информационный горный автоматизации и информатики.

**Ожидаемые результаты:** Осознание необходимости приобретения способности свою квалификацию в течение своей трудовой жизни. Способность формулировать проблемы и использовать эвристические методы их решения. Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности. Способность к экспертной оценке о качества проективных технологий и техники. Способность производить технико-экономическое сравнение различных модификаций горных машин и стационарных установок

**Постреквизиты:** NIRM- Научно- исследовательских работа магистранта.

## **MRP6305 Моделирование рабочих процессов ГМиСУ - 3 кредит**

**Пререквизиты:** Научные проблемы горно-трансп. комп. и стац. установок, Научные и практ. достиж. в области горного машин, Международ. технич. стан. в горном машиностр, Лицензирование и автор. право в горном машиностр, Организация НИР и ОКР в горном машиностроении.

**Цель изучения:** Формирование у магистранта знаний научных основ и практических навыков моделирования рабочих процессов ГМиСУ

**Краткое содержание:** Виды моделей рабочих процессов ГМиСУ, реализуемых на современных ЭВМ. Взаимосвязь между исследованием реальных процессов методики моделирования на ЭВМ и экспериментальными исследованиями в "машинный эксперимент". Условия существования модели. Модель материала модели нагружения, модель закрепления. Виды математических моделей ГМиСУ. Системы описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями. Дискретные системы. Системы массового обслуживания. Агрегативные системы. Классические модели оптимизации. Линейные и динамические модели оптимизации. Оценка параметров ГМиСУ по результатам эксперимента. Методы решения моделей и область их применения.

**Ожидаемые результаты:** В соответствии с требованиями квалификационной характеристики магистрант должен знать:

- Теоритические основы "универсальных" моделей рабочих процессов ГМиСУ;
- Структуру моделирующего алгоритма для имитации рабочего процесса ГМиСУ;
- унифицированные формы процедур ввода в ЭВМ типичных математических схем работы узлов и агрегатов ГМиСУ;
- методики формального описания реальных объектов ГМиСУ в виде многоуровневых структур, описываемых типичными математическими схемами. С математическими моделями.

**Постреквизиты:** Инноватика в горном машиностроении

## **ММІ 6305 Математические методы в инженерии-3кредит**

**Пререквизиты:** высшая математика, информатика

**Цель изучения:** При изучении данного курса магистрант получит необходимые знания о современных методах обработки и анализа опытных данных и прививает навыки применения этих методов с использованием компьютерной техники.

**Краткое содержание:** Статистическая обработка данных; построение теоретико-вероятностной модели объекта исследования и подбор эмпирических формул, адекватно отражающих данную модель; анализ и интерпретация результатов исследования.

**Ожидаемые результаты:** магистранты, прослушавшие данный курс, должны владеть методами получения статистических гипотез; уметь проводить полный статистический анализ опытных данных на персональных компьютерах с использованием системы MatCAD; владеть техникой метода наименьших квадратов в линейном и нелинейном вариантах; владеть методикой подбора оптимальных эмпирических зависимостей; уметь решать математические задачи, возникающие на этапе анализа опытных данных.

**Постреквизиты:** диссертационное проектирование.

### **РКР6308.1 Расчет конструктивных параметров ГМ и СУ-3кредит**

**Перереквизиты:** Теоретические основы проектирования и конструирования ГМ и СУ. Методика и методы научных исследования в горных машин. Научные проблемы создателей технологических машин и оборудования. Моделирование работа процессов ГМ и СУ. Эксплуатационная надежность ГМ и СУ. Инновация в горном машиностроении

**Цель изучения:** знаний по обоснованию требований, предъявляемых к конструктивным параметрам ГМ и СУ; методам расчета и конструирования элементов ГМ и СУ; принципам автоматизированного проектирования и конструирования ГМ и СУ.

**Краткое содержание:** Перед конструкторами и эксплуатационниками машин стоит задача по созданию более надежного, более эффективного оборудования конкурентоспособного, по отношению к лучшим отечественным и зарубежным образцам. Основной целью настоящей дисциплины является подготовка магистров к инженерно – конструкторской деятельности.

Изучаются методы оценки условий работы ГМ и СУ. Устанавливаются виды напряженно – деформированного состояния узлов и деталей технологических машин и оборудования ГМ и О. Рассматриваются методы функционального анализа компоновочного – кинематических схем машин и агрегатов. Подробно изучаются методики и алгоритмы расчета несущих элементов ГМ и СУ на прочность и вероятность при статических, динамических, переменных и много цикловых нагружениях с учетом принятых предельных состояний.

Большое внимание в дисциплине отводится изучению вопроса оценки качества ГМ и СУ и уровня технологических процессов их изготовления и эксплуатации. Изучаются требования к показателям надежности, закономерности появления отказов в ГМ и О, рассматриваются методы расчета показателей надежности безотказности и прогнозирования отказов.

На практических занятиях магистрант закрепляет полученные теоретические знания при решении практических задач по установлению конструктивных параметров ГМ и СУ и оборудования горного производства.

**Ожидаемые результаты:** в соответствии с требованиями квалификационной характеристики магистрант должен уметь:

- устанавливать конструктивные параметры ГМ и СУ, с учетом внешних нагрузок, особенностей структуры материалов, деталей и узлов и требований, предъявляемых к данному элементу, как звену определенного агрегата технологической машины;
- составлять структурно – функциональные схемы ГМ и СУ;
- рассчитывать конструктивные параметры ГМ и СУ;
- применять современные приемы и средства автоматизированного проектирования.

**Знать:**

- общие принципиальные схемы конструкции ГМ и СУ;
- общие принципы и методы расчета и конструирования ГМ и СУ;
- принципы проектирования гидропневмосистем;
- методы и способы определения параметров гидропневмопривода;
- приемы и методы инженерных расчетов по выбору и проектированию ГМ и СУ.

**Постреквизиты:** Научно-исследовательская работа магистранта

**ENGM6306 Эксплуатационная надежность ГМ и СУ- 3 кредит**

**Пререквизиты:** Научные проб. Горно-транспор. комп. и стац.устан, Научные и прак.достиж.в области горного машин, Теоретические основы проек.и конструир. ГМ и СУ, Ремонтно – сервисное обслуживание ГМ и СУ, Оперативная диагностика и надежность ГМ и СУ

**Цель изучения:** Получение магистранты знаний для обоснованного принятия инженерных решений, определения рациональных параметров надежности при эксплуатации и ремонте горных машин и стационарных установок

**Краткое содержание:** Обеспечение эксплуатационной ГМ и СУ – одна из важнейших задач при механизации трудоемких процессов горного производства. В дисциплине изучаются современные единичные и комплексные показатели надежности безопасности, долговечности ремонтпригодности сохраняемости. Модели формирования постепенного и внезапного отказов и порядок расяета показателей и характеристик безотказности, законы распределения наработки до отказов.Надежность сложных технических систем, объединенных функционально или выполнении конкретных задач применения горных технологических систем по назначению. Показатели надежности, устанавливаемые для горных машин и стационарных установок (ГМ и СУ) отраслевыми стандартами и учитываемыми в процессе их проектирования. Изучение методик расчета надежности несущих элементов ГМ и СУ в зависимости от распределения их прочности и приложенной на них нагрузки. Нормирование уровня надежности. Установление коэффициентов запас прочности несущих элементов ГМ и СУ по заданному уровню надежности.

**Ожидаемые результаты:** В соответствии с требованиями квалификационной характеристики магистрант должен знать:

- теоретических основы надежности ;
- математической аппарат теории надежности ;
- методы расчета параметров надежности горных машин и стационарных установок и их элементов;
- методы расчета эксплуатационных показателей машин и оборудования в зависимости от уровня их надежности ;
- теоретические основы строения ГМ и СУ и оборудования;
- закономерности старения, влияющих на эксплуатационные показатели машин и оборудования.

**Постреквизиты:** Организация и управление наукоемкими производствами, Инноватика в горном машиностроении, Инновационные технологии и техника недропользования, Расчет конструирования параметров горно-транспортных машин и установок.



## «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

### 2-курс

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
1	Модуль инновационных технологий	ПД	ММІ	Математические методы в инженерии	3	3
2	Модуль инновационных технологий	ПД	МТРМ	Моделирование технологических процессов в металлургии	3	3
3	Модуль инновационных технологий	ПД	ІТММ	Инновационные технологии в металлургическом машиностроении	2	3
4	Модуль инновационных технологий	ПД	PSTM	Проблемы создания технологических машин и оборудования в металлургии	2	3
5	Модуль менеджмента в ММ	ПД	PION	Планирование и организация НИР	3	3
6	Модуль менеджмента в ММ	ПД	OUNP	Организация и управление наукоемкими производствами	3	3
	Конструкторско-эксплуатационный модуль	ПД	PNMP	Перспективные направления металлургического передела	3	3
	Конструкторско-эксплуатационный модуль	ПД	RKP	Расчет конструктивных параметров металлургических машин	3	3
	Модуль оценки знаний обучающихся	ПД	MSI	Методика оценки знаний обучающихся при кредитной системе	3	3
	Модуль оценки знаний обучающихся	ПД	MPTD	Методика преподавания технических дисциплин в вузе	3	3

#### **ММІ Математические методы в инженерии – 3 кредита**

**Цель изучения:** При изучении данного курса магистрант получит необходимые знания о современных методах обработки и анализа опытных данных и прививает навыки применения этих методов с использованием компьютерной техники.

**Краткое содержание:** Статистическая обработка данных; построение теоретико-вероятностной модели объекта исследования и подбор эмпирических формул, адекватно отражающих данную модель; анализ и интерпретация результатов исследования.

**Ожидаемые результаты:** магистранты, прослушавшие данный курс, должны владеть методами получения статистических гипотез; уметь проводить полный

статистический анализ опытных данных на персональных компьютерах с использованием системы MatCAD; владеть техникой метода наименьших квадратов в линейном и нелинейном вариантах; владеть методикой подбора оптимальных эмпирических зависимостей; уметь решать математические задачи, возникающие на этапе анализа опытных данных.

**Постреквизиты:** подготовка и написание магистерской диссертации

**МТРМ6305 Моделирование технологических процессов в металлургии – 3 кредита** **Цель изучения:** дать представление о моделях и моделировании технологических

процессов в металлургии.

**Краткое содержание:** Компьютеризация металлургических процессов. Компьютерная графика. Идентификация металлургических процессов. Программа Visio 2000. AutoCAD 2008 – единая платформа для проектирования. Библиотека компонентов Autodesk Inventor. Программный продукт MechanicaCS. Предварительное проектирование, этап инженерного анализа и оптимизации конструкции – Unigraphics. Комплекс MSC.AFEA – расчет напряженно-деформированного состояния и оценки прочности изделий под действием рабочих нагрузок. Project StudioCS Конструкции – специализированное графическое приложение на базе AutoCAD.

**Ожидаемые результаты:** Магистрант будет способен самостоятельно выбирать и применять на практической деятельности математические модели металлургических процессов.

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

**ИТММ6307 Инновационные технологии в металлургическом машиностроении – 2 кредита**

**Цель изучения:** Ознакомление с перспективными инновационными технологиями и техникой в металлургическом машиностроении.

**Краткое содержание:** Приоритетные научные направления и техника металлургическом машиностроении. Теория проектирования и конструирования металлургических машин. Физико-техническое обоснование основных научных направлений развития металлургического машиностроения. Основание направления совершенствования металлургических машин и агрегатов.

Металлургические предприятия как информационная база автоматизации и информатики.

**Ожидаемые результаты:** Осознание необходимости в повышении квалификации в течение своей трудовой жизни. Способность формулировать проблемы и использовать эвристические методы их решения. Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности. Способность к экспертной оценке качества перспективных технологий и техники. Способность производить технико-экономическое сравнение различных модификаций металлургических машин и оборудования.

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

**PSTM6307.1 Проблемы создания технологических машин и оборудования в металлургии – 2 кредита**

**Цель изучения:** дать представление об общих принципах конструирования технологических машин в металлургии с учетом особенностей условий эксплуатации.

**Краткое содержание:** Общие принципы конструирования машин и агрегатов металлургического производства; конструирование силовых элементов; оптимизация конструкций; базы в машиностроении. Расчет неподвижных и самоустанавливающихся

компенсаторов. Выявление вредных избыточных связей, влияние трения на самоустанавливаемость звеньев механизмов. Рациональные схемы плоских механизмов с низшими и высшими парами; оптимизация механизма на основании структурного анализа; оптимизация компоновки машин и привода. Конструирование рациональных узлов и деталей металлургического оборудования. Конструирование литых, сварных и лито-сварных деталей; технологичность деталей, подвергаемых механической обработке, поковок и деталей, подвергаемых термической обработке; методы снятия остаточных напряжений; технологичность сборки узлов и машин.

**Ожидаемые результаты:** Магистрант будет способен анализировать конструктивное исполнение технологических машин с учетом современных тенденций и принимать решения по оптимизации структуры механизма.

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

### **PION63041 Планирование и организация НИР – 3 кредита**

**Цель изучения:** Освоение технологии организации научно-исследовательской работы на базе управления проектами

**Краткое содержание:** Предпроектные исследования. Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования. Содержание и этапы НИР. Разработка технического задания, выбор направления исследований. Экспериментальные исследования. Приемка НИР, основные виды приемки, программа приемки. Информационный и патентный поиск. Отчет о НИР, его содержание и оформление. Защита отчета. Публикации по проведенным исследованиям.

**Ожидаемые результаты:** Осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса. Знание и понимание рисков в изменяющихся условиях. Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности. Знание и владение основными управленческими функциями (принятие решений, организация, мотивирование, контроль) и методами их реализации. Способность производить технико-экономическое сравнение различных вариантов. Способность моделировать работу узлов металлургических машин и агрегатов.

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

### **OUNP6306.1 Организация и управление наукоемкими производствами – 3 кредита**

**Цель изучения:** Освоение порядка и методики управления наукоемким производством на всех стадиях проектирования технологических машин.

**Краткое содержание:** Понятия о наукоемком производстве, его отличительные особенности. Содержание научно-исследовательских, конструкторских работ. Экспериментальные исследования. Информационный и патентный поиск. Служба научно-технической информации предприятия. Матричная система организации управления созданием новых горных машин. Организация конструкторской подготовки производства. Выполнение ОКР по формам "А" и "В". Изготовление опытных образцов и их испытание.

**Ожидаемые результаты:** Осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса знание и понимание рисков в изменяющихся условиях. Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности. Знание и владение основными управленческими функциями (принятие решений, организация, мотивирование, контроль) и методами их реализации. Способность производить технико-экономическое сравнение различных вариантов. Способность моделировать работу узлов металлургических машин и агрегатов.

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

**PNMP6306 Перспективные направления металлургического передела – 3 кредита** **Цель изучения:** дать представление о современных металлургических процессах в

черной металлургии.

**Краткое содержание:** Виды металлургических процессов. Основы получения чугуна из железных руд. Исходные материалы и конечные продукты доменного производства. Виды доменных чугунов. Технологический процесс получения чугунов в доменном производстве. Способы получения стали, их достоинства и недостатки, а также перспективы развития в ближайшие годы. Получение стали в мартеновских печах. Особенности процесса, разновидности процесса по составу шихты и обмуровке печей. Преимущество и недостатки мартеновского процесса. Способы повышения качества стали. Литье. Литниковая система. Схема технологического процесса производства отливок в разовых песчано-глинистых формах. Литейные свойства металлов и сплавов. Специальные формы литья.

**Ожидаемые результаты:** Магистрант будет компетентен в вопросах сталелитейного производства.

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

**RKR6308.1 Расчет конструктивных параметров металлургических машин – 3 кредита**

**Цель изучения:** Приобретение знаний по обоснованию требований, предъявляемых к конструктивным параметрам металлургических машин; методам расчета и конструирования элементов; принципам автоматизированного проектирования и конструирования.

**Краткое содержание:** Методы оценки условий работы металлургических машин. Виды напряженно – деформированного состояния узлов и деталей технологических машин и оборудования. Методы функционального анализа компоновочно-кинематических схем машин и агрегатов. Методика и алгоритмы расчета несущих элементов на прочность и вероятность безотказной работы при статических, динамических, переменных и многоцикловых нагружениях с учетом принятых предельных состояний. Оценка качества уровня технологических процессов при изготовлении и эксплуатации. Требования к показателям надежности, закономерности появления отказов. Методы расчета показателей надежности безотказности и прогнозирования отказов.

**Ожидаемые результаты:** магистрант должен уметь: устанавливать конструктивные параметры металлургических машин, с учетом внешних нагрузок, особенностей структуры материалов, деталей и узлов и требований, предъявляемым к данному элементу, как звену определенного агрегата технологической машины; составлять структурно – функциональные схемы; рассчитывать конструктивные параметры; применять современные приемы и средства автоматизированного проектирования.

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

**MSI6304 Методика оценки знаний обучающихся при кредитной системе – 3 кредита** **Цель изучения:** Освоение методики подготовки материалов по оценке знаний

обучающихся, приобретаемых компетенций, методов проведения промежуточной и итоговой аттестаций обучающихся.

**Краткое содержание:** В дисциплине изучаются основные термины и определения кредитной системы обучения и оценки знаний обучающихся, требования к распределению рейтинговых баллов по видам контроля. Осваиваются методики составления графика всех видов контроля учебной дисциплины, составления экзаменационных материалов.

Рассматриваются правила и технология проведения экзаменов, защиты курсовых проектов, методики оценки контрольных мероприятий.

**Ожидаемые результаты:** Знание и понимание профессиональных этических норм, владение приемами профессионального общения. Способность строить межличностные отношения и работать в группе. Способность выстраивать технологию обучения новому знанию.

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

### **МРТD6308 Методика преподавания технических дисциплин в вузе – 3 кредита**

**Цель изучения:** освоение специфики преподавания технических дисциплин в Вузе, освоение педагогических приемов, подготовки занятий с использованием современных технических средств.

**Краткое содержание:** Особенности чтения лекций, проведения лабораторных и практических занятий по техническим дисциплинам. Подготовка к занятиям, составление методической документации, подбор технических средств. Курсовое проектирование, составление заданий, обеспечение методического сопровождения. Домашние задания. Организация самостоятельной работы обучающихся. СРСР и СРО. Работа с литературой и Интернетом.

**Ожидаемые результаты:** Знание и понимание профессиональных этических норм, владение приемами профессионального обучения. Способность строить межличностные отношения и работать с группой. Способность выстраивать технологию обучения новому знанию. Готовность к самостоятельной работе, умение управлять своим временем, планировать и организовать деятельность.

**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:**

**«OIL & GAS MACHINES AND EQUIPMENT»  
«MINING MACHINES AND EQUIPMENT»  
«METALLURGICAL MACHINES AND EQUIPMENT»**

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 (№1 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.



**«OIL & GAS MACHINES AND EQUIPMENT»**

№	Module name	Discipline cycle	code of discipline	Name of the discipline	Amount of credits	Semester
1	Training module	BD 1.2.1.1	LAP 5205	Licensing and copyright	3	1
2		BD 1.2.1.2	MTSNGM 5205.1	International technical standards in the oil and gas industry	3	1
3		BD 1.2.2.1	AGZhNGMO 5206	Aerodynamics and hydrodynamics of fluids in oil and gas machinery and equipment	3	1
4		BD 1.2.2.2	TSSMNGMO 5206.1	Theory of lubricant and oil lubrication in oil gas machines and equipment	3	1
5		BD 2.2.3.1	MID 5207	Methodology of engineering activity	3	1
6		BD 2.2.3.2	MSTDNGMO 5207.1	Methods and means of technical diagnosis of oil gas machines and equipment	3	1
7	Module organization and enterprise management	BD 2.2.4.1	ORPNGMO 5208	Organization of repair of oil and gas machinery and equipment	3	2
8		BD 2.2.4.2	OERNGMO 5208.1	Organization of maintenance and repair of oil and gas machinery and equipment	3	2
9	Research Module	PD 2.2.2.1	MSIKPTM 5304	Methods and means of measurement and control of parameters of technological mechanisms	3	2
10		PD 2.2.2.2	IiTTNGO 5304.1	Innovation and technology transfer	3	2

				in the oil and gas industry		
11	Module design and creation of technological machines	PD 2.2.1.1	TOPKBMK 5302	Theoretical basis of the design and construction of drilling machines and systems	3	2
12		PD 2.2.1.2	TOPKNGPO 5302.1	Theoretical bases of designing and construction of oil field equipment	3	2

### **LAP 5205 Licensing and copyright – 3 credits**

#### **Prerequisites: The copyright**

At discipline studying theoretical and practical preparation of the future masters concerning tehniko-legal bases of the copyright, protection "know-how" and licencing, a right protection of objects of the industrial property, drawing up and giving of patent demands and their examinations is carried out. Acquaintance to a role and value of objects and subjects of the copyright, conditions of patentability of the invention and industrial samples and possibilities of their licencing, gives the chance trained to master: sequence of registration of copyrights, maintenances of copyrights; ability to protect the right of authors and the patent of owners; ability to make registration of copyrights abroad; bases of a right protection and "know-how" protection.

### **MTSNGM 5205.1 International technical standards in the oil and gas industry - 3 credits**

#### **Prerequisites: Standardization and certification**

At studying of discipline the master will receive theoretical and practical acquaintance to operating international standards of the countries - leaders in oil gas to extraction, their requirements and features in comparison with domestic standard documents. Will receive representation with prospects of development and problems in the field of technical regulation and standardization in oil and gas branch; the concept of creation of standard base on sea oil and gas operations, the purposes and the basic directions of works. The international standards of the organisation under standards ISO. Standards of the American organisations and the engineer of societies API, ASTM, ASME, SPE. Standards of the European organisation under standards SEN. Committees-developers of Mezhdunarod Th standards ISO in oil and gas branch. Problems and prospects of transition RK on the international standards.

### **AGZhGNGMO 5206 Aerodynamics and hydrodynamics of fluids in oil and gas machinery and equipment - 3 credits**

#### **Prerequisites: Fundamentals of Heat**

The discipline provides profound studying of the cores aerodynamic and gidrodinamicheskikh processes of liquids and the gases proceeding in oil and gas cars and the equipment for the purpose of an estimation of perfection of their designs and perfection of a design procedure and designing. The special attention is given to studying and research of processes in flowing parts of cars, and also on transitive modes. The purpose of studying of discipline is acquisition of theoretical and practical skills of research of thermodynamic, aerodynamic and hydrodynamic processes in real cars for the purpose of an estimation of their actual condition, definition of directions of perfection of their designs, and also optimisation of modes in operation.

**TSSNGMO 5206.1 Theory of lubricant and oil lubrication in oil gas machines and equipment – 3 credits**

**Prerequisites: Physics, strength of materials, hydrodynamics, friction and wear, repair of technological machines**

The purpose of teaching the discipline "lubrication theory" is the study of hydrodynamic lubrication theory, which will be considered for the viscous flow of liquid Nyutonskoy, the fundamental equations of hydrodynamics, the equation of continuity equation of motion (Navier-Stokes equation) and the energy equation. Feature of the friction in the regime of hydrodynamic lubrication is the presence of the lubricant between the rubbing surfaces of the film. The problem of friction in the hydrodynamic lubrication regime has been solved by Petrov, who suggested that the shaft and coaxial liner and lubrication during obeys the Couette flow. Petrov found an exact solution of the problem, using the general equations of hydrodynamics. Reynolds equation for the bearing lubricated with a physical and mathematical basis of the hydrodynamic lubrication theory.

**MID 5207 Methodology of engineering activity – 3 credits**

**Prerequisites: Basis of oil and gas business**

The purpose of teaching of discipline «the Methodology of engineering activity» is theoretical and practical acquaintance of the future masters with the basic stages of development of engineering thought in development of productive forces of a society, practical features of the organisation of work of engineers and the basic stages in creation of new machinery. A role and a place of the technical personnel in designing, manufacturing, test and operation of machinery. A role of creative collective and an individual in creative process of creation of machinery. Search and the analysis of the scientific and technical information.

**MSTDNGMO 5207.1 Methods and means of technical diagnosis of oil gas machines and equipment – 3 credits**

**Prerequisites: Mechanical engineering technology. Reliability of technological machines**

The questions connected with methods and measuring apparatuses of diagnosing mechanisms and the equipment of the oil and gas industry. Choice and substantiation of diagnostic parametres. Concept about the information of parametres. Problem of studying of discipline is acquaintance with designs and principles of work of diagnostic devices, mastering by skills use of methods and means diagnosing of concrete technological parametres mechanisms and the equipment of the oil and gas industry. Vibration diagnostics of mechanical, the spectral analysis of lubricant oil, diagnostics under the analysis of structure of exhaust gases, etc. Methodology of an estimation of a residual resource of mechanical. Forecasting of time of a conclusion from operation and volume of repair of the equipment.

**ORPNGMO 5208 Organization of repair of oil and gas machinery and equipment – 3 credits**

**Prerequisites: Repair of technological machines**

The forms and methods of repair and servicing of oil and gas equipment, particularly the formation and organization of services, the basic techniques of operation and maintenance of equipment will become familiar with the rules of formation of production units, their structure and order of acquisition teams. Get an idea of the organization of production processes of structural units, forms and rules of interaction with outside companies, specialization and cooperation in industrial activity. Knowledge of these features will help to adapt quickly to a specialist practice, mastering the skills to analyze the effectiveness and coordination of various departments.

**OERNGMO 5208.1 Organization of maintenance and repair of oil and gas machinery and equipment – 3 credits**

**Prerequisites: Repair of technological machines**

On the basis of studying of the given course the master will receive representation about forms and methods of operation and repair of the oil and gas equipment, features of their service and repair in field conditions and bases of industrial service. Will master the basic receptions of operation and equipment repair; rules of formation of industrial divisions, their structure and acquisition by brigades. The organisation of productions of structural divisions. Forms and rules of interaction with the foreign enterprises, specialisation and cooperation in industrial activity. Knowledge of these features will help fast adaptation of the expert with practical activities, to carrying out of the analysis of efficiency of activity of various divisions.

**MSIKPTM 5304 Methods and means of measurement and control of parameters of technological mechanisms – 3 credits**

**Prerequisites: Technical diagnostics, Technical measurements and the control in mechanical engineering**

Methods and gauges and the control of technological cars. Devices and methods of measurement of temperatures, pressure, expenses of liquids and gases, linear and angular sizes, measurement of forces and the moments, not destroying control of materials and products, parameters of movement and vibration, structure of gases, quality of technical liquids, quality of fuel and oils. Metrological and dynamic characteristics of measuring apparatuses and the control. A choice of means of measurement and the control of parameters of the process equipment depending on their design and operation conditions. An estimation of accuracy and reliability of measuring apparatuses. Rules of installation and operation of means of measurements.

Kinds of tests of the process equipment - control, issledovatelskie, parametrical, delivery, diagnostic, resource, etc. Test beds and the equipment. An estimation of a technical condition of the process equipment by results of tests.

The organization of carrying out laboratory and a practical training on discipline with application of measuring apparatuses, the control and tests. Requirements of safety precautions regulations at tests of cars in educational laboratories. A technique of working out of subjects of independent works the master (IWM). Rules of working out of test tasks on discipline.

**IITNGO 5304.1 Innovation and technology transfer in the oil and gas industry–3 credits**

**Prerequisites: Innovative technologies and the equipment in oil and gas branch**

Development of the main types of transfer. Consideration of motion technology is-the use of any of the channels of information-from one of its individual or collective support to other th. Learning centers for identification, legal protection and the subsequent transfer of research results that have commercial potential in the third-party organizations or departments within the organization, who are interested in the commercialization of the results.

**TOPKBMK 5302 Theoretical basis of the design and construction of drilling machines and systems – 3 credits**

**Prerequisites: Repair of technological machines**

Discipline, "Theoretical basis of the design and construction of drilling machines and systems" includes the study of tunnel boring machines and systems. " This would include directions on the study subjects: Current approaches to the design of tunnel boring machines and systems for drilling deep wells for oil and gas, functional and technological scheme of complex rig and the relationship of these elements with quality indicators. Fundamentals of drilling rig equipment. Types, sizes and basic parameters of drilling rigs, loading mode calculation method and the durability of the elements of rotators for drilling. The design layout of the upper actuator, the kinematic scheme of lifting complexes rig tripping amount, the schedule of flights, and the

curve of penetration, the duration of tripping, the calculation of the strength of the main elements of the block system, a functional diagram of the circulation pump and a complex rig, hydraulic pump and work process Circulation of the complex, the calculation of the design parameters of mud pumps and check the calculation of the strength and durability of the basic elements of the hydraulic mud pump.

**TORKNGPO 5302.1 Theoretical foundation design and construction of oil field equipment – 3 credits**

**Prerequisites: Reliability of technological machines**

Discipline "Theoretical principles of design and construction of oilfield equipment" includes the study of gas equipment. The purpose of teaching disciplines to learn the theoretical foundations of design and construction of oilfield equipment and explore contemporary trends to improve designs of machines and equipment. This would include directions on the study subjects: modern approaches to the design of machines and equipment based on the analysis of systems for wellhead, gas lift and pumping oil and gas extraction, selection and calculation of production systems, depending on the structure and volume of reserves, expected well production and other indicators; Foundations of constructive calculation of machinery and equipment systems, artificial lift rod, electric-, screw pumps, Structural strength analysis equipment lowered into the well, depending on the adopted system of mechanized production, verification techniques for calculating the strength and durability of some of the most loaded elements of artificial lift.

**2 cours**

№	Module name	Discipline cycle	code of discipline	Name of the discipline	Amount of credits	Semester
1	Module organization and enterprise management	PD 2.2.4.1	ONIROKRN M 5305	Organization of SRW and basic of design in oil gas machine building industry	3	3
2		PD 2.2.4.2	PUNGP 5305.1	Designing and management of oil and gas plants	3	3
3	Module design and creation of technological machines	PD 2.2.5.1	EDPNGO 5306	Ergonomics and design in the design of the oil and gas industry	3	3
4		PD 2.2.5.2	TPKPNGMO 5306.1	Typical software systems in the design of oil machinery and equipment	3	3
5		PD 2.2.6.1	DPNGMO 5307	Dynamics and strength of oil and gas machinery and equipment	3	3
6		PD 2.2.6.2	MRPNGM 5307.1	Modelling of working processes of oil and gas machines	3	3
7	Training module	PD 2.2.7.1	NKMNGM 5308	New construction materials in the oil and gas engineering	3	3
8		PD 2.2.7.2	PTTNTTO 5308.1	Advanced equipment and technology in the oil and gas industry	3	3
9		PD 2.2.8.1	ATPO 5309	Automation of technological processes in the industry	2	3
10		PD 2.2.8.2	PEINGMO 5309.1	Design of experiments and testing of oil and gas machinery and equipment	2	3

**ONIROKRNM 5305 Organization of SRW and basic of design in oil gas machine building industry - 3 credits**

**Prerequisites: Bases of designing, Calculation and designing of the chisel equipment, Calculation and designing of the trade equipment**

The purpose of teaching of disciplines is formation at the master about research both (RW) developmental works (BDW) and acquisitions of skills of independent creative work; maintenance for mastering the master a methodological basis of scientific and design knowledge and creativity, forms and receptions of the research and development connected with search, accumulation of the scientific and design information and independent research work.

**PUNGP 5305.1 Designing and management of oil and gas plants – 3 credits**

**Prerequisites: Mechanical Engineering, Design Basics and machine parts**

Discipline, "Designing and management of oil and gas plants" includes the study of the creation and operation of businesses servicing the oil and gas production systems sector. The purpose of teaching discipline - the development of design methodologies and techniques of manufacturing companies calculate their production capacities, as well as the study of optimal control algorithms for manufacturing systems at service facilities drilling, production, transportation and processing of oil and gas. The discipline is divided into two main parts, sections providing design and analysis of oil and gas companies with the specific conditions of their location and operation, and further development with a view to expand and increase production capacity. Another line will allow students to get acquainted with best practices, management of modern oil and gas production by using modern technology.

**EDPNGO 5306 Ergonomics and design in the design of the oil and gas industry – 3 credits**

**Prerequisites: Calculation and designing of the chisel equipment, Calculation and designing of the oil-field equipment**

The purpose of teaching the discipline is developing relationships shaping and ergonomic requirements, ergonomics, and design engineering. To generate a holistic view of the master of the man-machine-environment system (hardware), structure and adapt information from various areas of psychology, anthropometry, physiology, hygiene and ergonomic solutions to design problems, synthesize information obtained from other disciplines, problems affecting the interaction between man and technology, people and environment. The objective of discipline is the study of methods of professional assessment of ergonomic properties, industrial products and environmental elements, the development of methodologies for a systematic approach to solving ergonomic problems, the ability to use sources in different branches of knowledge in evaluating the effectiveness of the ergonomic solutions and the development of relationship formation and ergonomic requirements, ergonomics and design Oil and Gas Equipment Design graduate.

**TPKPNGMO 5306.1 Typical software systems in the design of oil machinery and equipment – 3 credits**

**Prerequisites: Informatics; SAPR technological machines**

On the basis of this course the graduate will receive a presentation about the software products used by leading oil and gas companies in the design and construction of machines that allow to create detailed geometric models of structures, to create a CAD-model, to solve the problems of the statics and dynamics of structures, vibrational and spectral conduct research to solve the problem of simulating and calculating all types of heat transfer, fluid dynamics, to create physical models of processes, to process and present the results of calculations in the form of graphics, animation, three-dimensional industrial design pursue, dynamic analysis and structural analysis by finite element method.

**DPNGMO 5307 Dynamics and strength of oil and gas machinery and equipment - 3 credits**

**Prerequisites: Petroleum machinery and equipment. Drilling equipment.**

Discipline, "Dynamics and Strength of oil and gas machinery and equipment" includes the study of the nature of the impact of technological factors on the dynamics and durability of components used in the construction of wells, production, transportation and long-term storage of hydrocarbons. The purpose of teaching discipline: the definition of durability of oilfield equipment in operation in various geological and climatic conditions. This would include directions on the study subjects: The dynamics and stability of oilfield equipment in the construction, oil and gas dynamics and durability of machines and equipment for operation in the context of Kazakhstan; main directions in improving the strength of oil and gas machinery and equipment.

**MRPNGM 5307.1 Modelling of working processes of oil and gas machines - 3 credits**

**Prerequisites: Technology and engineering drilling. Technology and equipment of oil and gas production**

The purpose of teaching the subject are: to improve the efficiency of design, exploration and exploitation of the equipment necessary to create an adequate (but adapted for practical IP-use) of mathematical models to calculate their actual performance, assess the impact on them of various factors and the extent of the working body of wear during operation as well as to create optimum control algorithms automated equipment in various industrial processes.

**NKMNGM 5308 New construction materials in the oil and gas engineering - 3 credits**

**Prerequisites: materials science**

The purpose of discipline is the basic training of masters in the field of improving and sustaining the right knowledge and skills to use in a game-specific conditions, a variety of new game-structural materials: metals, alloys, polymers, ceramics and composite-you. As a result of the development of undergraduate disciplines will know: basic types and characteristics of the composition, structure and properties of structural materials; parameters of technological properties is-Khodnev compositions and performance properties in products, and the main types of construction materials classes; Comparative characteristics and possibility of construction-and-functional materials, and their application prospects.

**PTTNT0 5308.1 Advanced equipment and technology in the oil and gas industry - 3 credits**

**Prerequisites: Installation and operation of process machinery**

The study of this discipline involves familiarity with the latest developments and technologies of domestic and foreign companies in the field of drilling (drilling directional wells in restoring and repairing wells) operation and maintenance of equipment for oil and gas (especially in complicated conditions) enhanced oil recovery and equipment for oil and gas production and transportation. The purpose of the discipline is to expand horizons specialist in order to apply this knowledge when designing new equipment, upgrades and informed choice of the optimal equipment and technology for development of a specific oil or gas.

**ATPO 5309 Automation of technological processes in the industry – 2 credits**

**Prerequisites: Calculation and designing of the chisel equipment, Calculation and designing of the oil-field equipment**

The main issues in the study of awmation process in the industry are: improving the efficiency of production processessa; improving safety production-governmental process; improving the quality of regulation; increase in plant availability; improve working ergonomics



process operators. Automation solution process is carried out by means of: the introduction of modern automation techniques; the introduction of modern means of automation.

**PEINGMO 5309.1 Design of experiments and testing of oil and gas machinery and equipment – 2 credits**

**Prerequisites: Calculation of the design parameters of technological machinery and equipment. Methodology and methods of research. Methods and means of measurement. Inspection and testing. Engineering and technology in the industry**

The purpose of teaching discipline are: the formation of a graduate degree 6M072400 on experimental design and testing of oil and gas machinery and equipment and the skills of independent creative scientific and experimental work, the study of modern methods of design of experiments and to determine the measurement error of the experimental results, the development of experimental tests, treatments of test results and modern methods of assessing the reliability of the results of various tests (resource, research, etc.). As a result, the discipline master's degree should know: the methods and types of experimental tests to determine the lifetime and reliability of machines and technological equipment used in oil and gas industry.

**Academic degree: Master of Engineering**

**«MINING MACHINES AND EQUIPMENT»**

**1 course**

№	Module name	Discipline cycle	code of discipline	Name of the discipline	Amount of credits	Semester
1	Research Module	БД1.2.1.1	NPGTKS U5205	Scientific problems of mining and transport complexes and SU	3	1
2		БД1.2.1.2	NPDOGM 5205.1	Scientific and practical achievements in the field of mining machinery	3	1
3		БД1.2.2.1	MMHIG M5206	The methodology and research methods in mining engineering	3	2
4		БД1.2.2.2	NPSTMO 5206.1	Scientific problems of technological machines and equipment	3	2
5		БД1.2.3.1	MIGMSU	mining machines Testing and fixed installations	3	2
6	Module design and construction	ПД2.2.1.1	MTSGMS 5301	International technical standards in mining engineering	3	1
7		ПД2.2.1.2	LAPGM5 301.1	Licensing and copyright in mining engineering	3	1
8		ПД1.2.3.1	TOPKGM SU5207	Theoretical bases of designing and construction of the MCM	3	2
9		БД1.2.3.2	ONIROK RGM 5207.1	Organization of R & D in mining engineering	3	2
10		ПД2.2.2.1	ODNGMS U5203	Line diagnostics and reliability GTRI	3	2
11	Module technology and operation	ПД2.2.2.2	MPRPGM SU5203.1	Methodical principles and solutions in the design GASU	3	2
12		БД2.2.4.2	RSOGMS U5208.1	After-sales service GMIS	3	2

**NPGTKSU 5205** Scientific problems of mining and transport systems and fixed installations, 3 credit Prerequisites: Scientific problems of mining and transport systems and fixed installations.

The purpose of the study: Obtaining knowledge and understanding of the nature of problems, methods and principles of creation of technological machines and equipment.

**Summary:** We consider scientific problems and the reasons for continuous improvement in the design, engineering, manufacturing and testing of technological machines. Studied in detail the main trends in the development of mechanical engineering. Compliance with the requirements of mechanical engineering Kazakhstan and international organizations ISO and IEC; the use of probabilistic methods of destruction of parts and assemblies under static and dynamic loading; development of new technological processes and realization of scientific discoveries; rationale for the choice of materials with the required details characteristics strength; functional analysis and kinematic schemes of machines and units with the establishment of the stress-strain states. Justification of conceptual issues evaluation of the technical level and quality of production machines at the stages of design and construction, the quality of optimization models, statistical control and quality assurance methods.

**Expected results:** In accordance with the qualifying characteristic of the specialty graduate student should know:

- On major scientific and technical problems of development and the current state of technological machines for various industrial purposes;
- The principles and methods of calculation and design of technological machines, hydraulic drives and hydropneumatic using computer technology;
- The basic rights and duties of the staff of technological machinery and equipment;
- Staff requirements;
- Requirements and content of the project and technical documentation for the operation of the technological equipment;
- Regulations governing the selection and operation of technological machinery and equipment;
- Assess the impact of exploitation of technological machines and equipment environment;
- The use of methods and research instruments;
- Possession of technical control techniques under the existing production;- rational search techniques and the use of scientific and technical information;

**Postrekvizity:** Theoretical bases of designing and constructing GMIS, methodological principles and solutions in the design of GMIS, the organization of R & D in the mining engineering, modeling workflows GMIS, operational reliability GMIS, calculation of design parameters of mining and transport vehicles and fixed installations

**NPDOGM5 205.1** Scientific and practical achievements in the field of mining machinery 3 credit

Prerequisites: Strength of materials, theory of machines and mechanisms, principles of design and machine parts.

The purpose of the study: Gaining knowledge on the main achievements in the field of mining machinery.

**Summary:** The basic concepts and quality management in the category of mining machinery, product quality indicators. We study the principles and models to optimize the quality requirements, methods of valuation accuracy requirements size, shape, location, surface mining machinery parts, the quality parameters of these surfaces. Particular attention is paid to the question of forecasting and planning, changes in the quality requirements of mining machines and equipment, the principles of technical regulation and standardization in Kazakhstan and CIS countries.

**Expected results:**

As a result of studying the discipline, according to the qualification requirements of the specialization the student should know:

- The main achievement on the principles and methods of designing of mining machines and fixed installations;
- Methods to reduce weight and metal construction;
- Principles calculation of design parameters;
- Be able to design the assembly units and parts of machines;
- To solve the same type of design problem in the design of mining machinery and stationary applications.

**Postrekvizity:**

- International common technical standardization in mining engineering
- Licensing and copyright in mining engineering
- Methods and techniques of scientific research in the mining machines
- Scientific problems creators of technological machines and equipment
- Theoretical foundations of design and construction GM and SU
- Innovation in Mining Engineering

**MMNIGM 5206 Methods and techniques of research in mining engineering 3-credit**

**Prerequisites:** NPGTKSU - scientific problems of mining and transport stationary

**The purpose of the study:** mastered the art techniques and technology of modern production of laboratory experiment. The ability to process and interpret the results of the experiment.

**Summary:** methodology of scientific creativity. Statement of cognitive tasks. The scheme of engineering experiment. Preparation of the object of research. Simulation, optimization of the choice of parameters. The methodology of the experiment. The choice of means of measurement parameters. The mathematical description of the process. Criterion description of the process. Production, planning, especially of.

**Expected results:** capacity use advanced information technology to gain access to sources of information. The ability to make practical use of the basics and methods of mathematics and physics. The ability to logically represent the acquisition of knowledge and understanding of the system of fixed installations.

**Postrekvizity:** PION 6304.1 Planning and organization of R & D, R & D - research work of a student.

**NPSTMO 5206.1 Scientific problems of technological machines and equipment" - 3 credit**

**Prerequisites :** Scientific problems of mining and transport systems and fixed installations.

**The purpose of the study:** Obtaining knowledge and understanding of the nature of problems, methods and principles of creation of technological machines and equipment.

**Summary:** We consider otrivayutsya scientific problems and the reasons for continuous improvement in the design, engineering, manufacturing and testing of technological machines. Studied in detail the main trends in the development of mechanical engineering. Compliance with the requirements of mechanical engineering Kazakhstan and international organizations ISO and IEC; the use of probabilistic methods of destruction of parts and assemblies under static and dynamic loading; development of new technological processes and realization of scientific discoveries; rationale for the choice of materials with the required details harateristikoy strength; functional analysis and kinematic schemes kompanovochno machines and units with the establishment of the stress-strain states. Justification of conceptual issues evaluation of the technical level and quality of production machines at the stages of design and construction, the quality of optimization models, statistical control and quality assurance methods.

**Expected results:** In accordance with the qualifying characteristic of the specialty graduate student should know:

- On major scientific and technical problems of development and the current state of technological machines for various industrial purposes;
- The principles and methods of calculation and design of technological machines, hydraulic drives and hydropneumatic using computer technology;
- The basic rights and duties of the staff of technological machinery and equipment;
- Staff requirements;
- Requirements and content of the project and technical documentation for the operation of the technological equipment;
- Regulations governing the selection and operation of technological machinery and equipment;
- Assess the impact of exploitation of technological machines and equipment on the environment;
- The use of methods and research instruments;
- Knowledge of methods of technical control in the conditions of existing production;
- Rational search techniques and the use of scientific and technical information;

**Postrekvizity:** Theoretical bases of designing and constructing GMIS, methodological principles and solutions in the design of GMIS, the organization of R & D in the mining engineering, modeling workers GMIS processes, operational reliability GMIS, calculation of design parameters of mining and transport vehicles and fixed installations.

#### **MNI 5302 Methodology Research - 2 credit**

**Prerequisites:** NPGTKSU 5205 Scientific problems of mining - transport systems and stationary ustanovok. The purpose of the study: The development of basic methodological and methodological approaches in conducting scientific research, methodology of scientific creativity, preparation for scientific research and its implementation.

**Summary:** The subject and content of science. Laws of development. The concepts and laws. The logic in the study. The laws of logic. The hypothesis of the theory of law. Observations and experiments. Dialectic study the laws of dialectics. Process knowledge. Methods of achieving knowledge. Study. Classification of research. Decision making. The characteristic features of scientific inquiry. The general scheme of the progress of scientific research. Theoretical research laboratory experiment experimental - industrial prverki results. Research methods. Planning research.

**Expected results:** Spasobnost isplzovat informatstsiionnye advanced technology to gain access to sources of information. The ability to virtually ispolzovat bases and methods of mathematics and physics. Ability to expert assessment of research quality. The ability to represent logical relationships in mountain mashinyhi fixed installations.

**Postrekvizity:** PION 6304.1 planning and organization of research, NIRM - scientific - research work of a student.

#### **NPGTKSU 5205 est methods of mining machines and stationary ustanovok- 3 credit**

**Prerequisites:** Scientific problems of mining - transport systems and fixed installations.

**The purpose of the study:** Gaining knowledge about the basic methods and techniques of mining machines and stationary tests

**Summary:** Main terms of durability. The economic importance of resource problems. durability problems. Load TM modes and operating conditions. Terms of the TM operation. Maximum load, causing static destruction (from vibrations, fatigue and others.). Load modes. load measurement methods. Evaluation of residual bearing capacity of TM. The reliability of non-destructive testing system. Evaluation of load distribution by the sensors. Appointment of a residual resource. TM endurance test. Stands for tests of natural details. Accuracy of load measurement. Laboratory wear tests. Processing of test results.

Determination of the durability of rolling bearings. Rolling bearings. Methods of test bearings. Evaluation of strength and endurance TM. The criteria for strength and endurance. The equivalent stress in the calculation of endurance. Analysis of factors affecting endurance.

**Expected results:** Ability to apply the methods and techniques in the tests.

**Postrekvizity:** Line diagnostics and reliability GTRI

### **MTSGMS 5301 "International technical standards in mining engineering" - 3 credit**

**Prerequisites:** Standardization, certification and technical measurements. Basics of construction and machine parts.

**The purpose of the study:** Mastering the principles of the devices, methods of calculation and selection of electromechanical equipment of mines devices.

**Summary:** Determine the "Standardization" objects of standardization. The main objectives of standardization. Concept tehniyaeskogo regulation in mining engineering. The economic function of standardization and its impact on the components of the production process of mining machinery. Information function of standardization of mining machinery. As expressed by the social standards in the mining function mashinostroenii. Kommunikativnaya function, its main focus in the degree of social development and rulemaking gosudarstva. Funktsiya pravoprimenniya to objects of standardization and regulations. The content of the main indicators of the usefulness to society of technical and informational compatibility of mining machinery products. The base of the extended use of global standardization principles in mining engineering

**Expected results:** The ability to logically represent the acquisition of knowledge and understanding of the relationships within the system ditsiplin and mezhdistsiplinarynye relations in modern science and technology to build tehnikе№ ability obueniya znaniyu№ new concept of technical documentation.

**Postrekvizity:** Scientific problems of technological machines and equipment, Theoretical bases of designing and constructing GMIS, methodological principles and solutions in the design GMIS

### **LAPGM 5301.1 "Licensing and copyright in mining engineering" - 3 credit**

**Prerequisites:** Fundamentals of law

**The purpose of the study:** The development of the legislation of Kazakhstan and foreign countries on the protection of intellectual property in the field of mining and machinery and stationary applications.

**Summary:** In the discipline to study the basics of industrial patents and intellectual property protection. Mastered the legislation of the Republic of Kazakhstan and foreign countries in the field of protection of intellectual property, registration of applications for invention, utility model, industrial design, trademark. Study the legal protection of intellectual property objects, licenses and licensing, to ensure confidentiality. Master student gets practical knowledge and skills of drawing up a research plan, manuals of it, planning stages.

**Expected results:** knowledge and understanding of their rights and responsibilities as a citizen of the Republic of Kazakhstan. Particularly in the areas of project management and business fundamentals of micro-macroeconomics knowledge and understanding in cultural expenditure, science and industry.

**Postrekvizity:** NPSTMO 5206.1 Scientific problems of technological machines and equipment, IGM 6307 inovatika in mining engineering, IIIIN 6307.1 Innovative Technologies and Mining equipment

### **TOPKGMS U5207 Theoretical bases of designing and construction of the MCM-3 credit**

**Prerequisites:** Scientific problems of mining and transport systems and fixed installations; Scientific and practical achievements in the field of mining machinery; Licensing and copyright in mining engineering; Methods and techniques of research in mining engineering

**The purpose of the study:** Gaining knowledge on the main issues of design and konstruktirovaniya mining machines and fixed installations, taking into account the latest advances in engineering.

**Summary:** We consider the relevance and timeliness of the problems of improving the theoretical foundations of the design due to the need to improve the quality of supplied mining machines and stationary units (GMIS), increasing their slozhnosti. Izuchayutsya results of scientific research to find ideas and theoretical justifications of the concept and feasibility of establishing tehnikoekonomicheskoy GMIS. to find optimal solutions studied systematic approach to design, which is implemented in the design and construction method GMiSU. Obosnovyvaetsya opportunity prnyatiya rescheny theory in terms of the possibility theory neopredelenyhinformatsii. Izuchayutsya prnyatiya rescheny systems engineering as a method proektirovaniya. Razvitie toereticheskoy database design GMIS

**Expected results:**

As a result of the discipline according to the qualification requirements of the specialty graduate should know;

- Basic principles and methods of designing of mining machines and fixed installations;
- methods weight reduction and metal constructions;
- principles calculate design parameters;
- umet One unit assembly design and machine parts;
- reshat konsstruktrtorskie the same type of problem in the construction of mining machines and stationary units.

**Postrekvizity:** Organizatsiya R & D in mining engineering, Methodology and methods of research, After-sales service GMIS, Modeling rab.protsessov GMIS, Operational reliability GMIS.

**ONIROKRGM 5207.1 «Organization of R & D in mining engineering" -3kredit**

**Prerequisites:** Basics of construction and machine parts

**The purpose of the study:** Presentation of the organization and the research and development work in the design and construction of mining machines and equipment  
**Summary:** In the discipline studied the basic terms and definitions and concepts in the field of R & D Mining Engineering. We study the general scheme of the organization of research and design production planning being developed R & D organization design preparation of production, considered questio Information and patent search matrix system and structure of the organization and management of the creation of new mining machines. Master student gets practical knowledge and skills of drawing up a plan of its research methods and planning stages.

**Expected results:** Knowledge and possession of core management functions (decision-making, organization, motivation, control) possession of the main business processes in the company's ability to build interpersonal relationships and (team) work in a group. Ability to formulate problems and use heuristic methods and solutions.

**Postrekvizity:** PION 6304.1 planning and organization of research, NIRM1, NIRM2, NIRM3 research undergraduates.

**ODNGMSU5303Operativnaya diagnostics and reliability-GMIS 3kredit**

**Prerequisites:** Scientific problems of mining and transport systems and fixed installations; Scientific and practical achievements in the field of mining machinery; Methods and techniques of scientific research in mining machinery; Scientific problems of technological machines and equipment; the theoretical foundations of the design and construction of mining machines and fixed installations; repair and servicing of mining machinery and stationary applications.

The purpose of the study: The knowledge and allow to make informed engineering decisions in the operation and repair of mining equipment, taking into account the levels of reliability, regulated standards required almost on a specialty "6M072400-Technological machines and equipment" (by industry)

**Summary:** The basic concepts of technical diagnostics. Machinery and equipment used in the diagnosis of GMIS. technical diagnostics tasks. Development of methods and diagnostic tools. Justification performance standards of a technical condition GMIS. Of reception and analysis algorithms. Classification of diagnostic parameters. Predicting residual life. Establishing the values of diagnostic parameters. Methods of diagnosing GMIS. Efficiency and improvement of operational parameters of the events on the diagnosis. Terms and definitions of reliability. Indicators GMIS reliability. Techniques and methods for determining the parameters of reliability according to the sample. Checking the consistency of the theoretical and statistical distributions of reliability of complex technical systems.

**Expected results:** As a result of studying the discipline, according to the requirements of a qualified undergraduate specialty should know:

- Theoretical foundations and mathematical apparatus of reliability GMIS
- The main methods of calculating operational performance of machinery and equipment, depending on their level of reliability
- Modern methods of diagnosis, diagnostic equipment service centers serving the mining and machinery and facilities Furniture.
- Design and analysis skills RMM and service centers for the diagnosis and repair of mining equipment.

**Postrekvizity:** Modeling workflow mining machines and fixed installations; operational reliability of mining machines and fixed installations; organization and management of science-intensive industries; Innovations in mining engineering; innovative technologies and machinery subsoil.

### **MP RPGMS U5303.1 Methodical principles and solutions in the design of the MCM-3kredit**

**Prerequisites:** Scientific prob.gorno-transpor.komp.i stats.ustan. Scientific probl.sozd.tehnolog.mashin and equip. Theoretical Foundations proek.i konstuir. GMIS. After-sales service GMIS. Line diagnostics and reliability GMIS.

**The purpose of the study:** Gaining knowledge on the main issues of design and construction plants creation, taking into account the latest advances in engineering.

**Summary;** We consider the relevance and timeliness of the problems of improving the theoretical foundations of the design due to the need to improve the quality of supplied mining machines and stationary units (GMIS), increasing their slozhnosti.Izuchayutsya results of scientific research to find ideas and theoretical justifications of the concept and feasibility of establishing tehnikekonomicheskoy GMiSU.Dlya search for the best solutions studied systematic approach to design, which is implemented in the design and construction method GMiSU.Obosnovyvaetsya opportunity theory prnyatiya rescheny in terms of opportunities neopredelenyhinformatsii.Izuchayutsya prnyatiya rescheny theory systems engineering as a method of designing a theoretical framework proektirovaniya.Razvitie GTRI

**Expected results;** As a result of the discipline according to the qualification requirements of the specialty graduate student should know-основные принципы и методики проектирования горных машин и стационарных установок;

- methods weight reduction and metal constructions;
- principles calculate design parameters;
- umet One unit assembly design and machine parts;
- reshat konsstruktrtorskie the same type of problem in the construction of mining machines and stationary units.



System is considered the main trends in the design of the position of mining machines and stationary units. We study the methodology of designing, implementing a systematic approach, a technical feasibility study of the feasibility of the design, the order of selection of different options of possible design solutions. Details are set out types and stages of development GMIS, technical documentation. Are risen modern methods and principles for the development of new machines with higher technical parameters that increase their productivity, which include: the method of association, problems and errors; Control questions; getting used to the role; generation of ideas; morphological analysis; brainstorming; Sinetik et al. provide separate sections devoted to the choice of materials used in mining machinery, engineering design study skills using computer-aided design of mining machines.

**Postrekvizity:** Modeling workflow mining machines and fixed installations; operational reliability of mining machines and fixed installations; organization and management of science-intensive industries; Innovations in mining engineering; innovative technologies and machinery subsoil.

### **RSO GMSU 5208.1 Repair - Service GTRI - 3 credit**

**Prerequisites:** Scientific problems of mining and transport systems and fixed installations. Scientific and practical achievements in the field of mining machines. Scientific problems of technological machines and equipment. Theoretical bases of designing and constructing GMIS Organization of R & D in mining engineering methodology and methods of scientific research

**The purpose of the study:** Getting undergraduates knowledge and skills in the field of diagnostic maintenance and repair of mountain - mine equipment, the acquisition of knowledge in the field of theory, calculation, operation and maintenance of mining, transport machines and complexes in the development of mineral deposits.

**Summary:** Design and operation of mining, transport machinery and equipment. Optimal methods of operation and repair of mining equipment. The requirement of the rules of operation of technological maintenance and safety of mining oborudovaniya. Construction of mining and transport machines and stationary conditions and their effective application, the basics of technical and economic calculations, characterizing the efficiency of maintenance and repair of mining and vehicles. Wear and aging of mining machines. Modern systems of repair of mining machines and equipment. Aggregate method of repair. Information base adaptivnyh repair systems based on computers. The concept of resource. Development of standards of repair machines and units. Repair database.

**Expected results:** In accordance with the requirements of the qualification characteristics of undergraduate must know:

- Design and operation of mining, transport machinery and equipment; and Practical skills in choosing the most rational structures dobychnykh complexes, optimal methods of operation and repair gor but-mine equipment in specific geological conditions;
- Basic terminology and definitions in the field of mining oborudovaniya;
- The requirements of operating rules, technological service and tehnik security in the application of mining equipment;
- Expect rational modes of operation and maintenance of mining equipment;
- Construction of mining transport machinery and stationary applications and conditions of their effective application;
- The basis of technical and economic calculations, characterizing effektivnost maintenance and repair of mining and transport vehicles;
- The basic principles of mining machines and automation and control shahtnogo transport, providing a secure and highly efficient exploitation;
- The organization and rules of technical maintenance services of mining and transport machines;
- The rules and methods of installation of equipment;- methods and organization of work on the

new test samples gornotransport equipment and machinery.

**be able to:**

- Be organized on a scientific basis, their work, possess computer methods of gathering materials, storage and processing;
- Use methods for solving the problem of determining the basic parameters of mining and transport systems for their operation and maintenance; correctly formulate the basic requirements for the mining and transport machinery and repair;
- Use of reference and information materials;
- To produce technical and economic calculations to establish effectiveness of application of outage schedules;
- Analyze design solutions and technical advances in mining and transport machinery and equipment.

**Postrekvizity:** Operational diagnostics and reliability of GMIS. Operational reliability of GMIS. Calculation of the design parameters of mining and transport vehicles and fixed installations. Modeling of GMIS.

## 2 cours

№	Module name	Discipline cycle	code of discipline	Name of the discipline	Number of Credit in	Semester
1	knowledge assessment module students	ПД2.2.3.1	ITTEGMSU6304	Innovative engineering and technology in the operation of GTRI	3	3
2		ПД2.2.7.1	NTPGMSU6308	New technology of teaching GTRI	3	3
3	LGU Management Module	ПД2.2.3.2	PION63041	Planning and organization of research	3	3
4		ПД2.2.5.2	OUNP6306.1	The organization and management of science-intensive industries	3	3
5	Innovation module	ПД2.2.6.1	IGM 6307	Innovation in Mining Engineering	2	3
6		ПД2.2.6.2	ITITN 6307.1	Innovative technologies and subsurface equipment	2	3
7		ПД2.2.4.2	MRP 6305.1	Modeling workflows GTRI	3	3
8		ПД2.2.4.1	MMI 6305	Mathematical Methods in Engineering	3	3
9	Design operational unit	ПД2.2.7.2	RKP 6308.1	Calculating the design parameters GASU	3	3
10		ПД2.2.5.1	ENGM 6306	Operational reliability GTRI	3	3

### **ITTEGMSU6304 Innovative engineering and technology in the operation of GTRI 3 credit**

**Prerequisites:** Pedagogy, Psychology.

The purpose of the study: The development of methods of preparing the materials for the assessment of students' knowledge acquired competencies, methods of the interim and final evaluation of students.

Summary: In the discipline studied basic terms and definitions of the credit system of training and assessment of students' knowledge, I demand the distribution of rating points by type of control. To master the technique of scheduling problems of all kinds of control discipline, drawing ekzamenatsionnyh materials. We consider the rules and technology examinations, protection of course projects, methodology for assessing control measures. Master student gets practical knowledge and skills of drawing up a research plan, methods of its implementation, the planning stages.

**Expected results:** Knowledge and understanding of professional ethics, knowledge of methods of professional communication. The ability to build interpersonal relationships and

work as a group. The ability to build a technology learning new knowledge.  
Postrekvizity: pedagogical practice

### **NT GMSU6308 new teaching technologies GTRI 3 –Credit**

**Prerequisites** Pedagogy, Psychology

**The purpose of the study:** the development of the specifics of teaching technical subjects in high school, the development of teaching methods, training sessions with the use of modern technical means.

**Summary:** Features lectures, laboratory and practical training in technical subjects. Preparation for classes, preparation of procedural documentation, selection of hardware. Course design, selection of tasks, ensuring methodical resistance. Hometasks. Organization of independent work of students. SRSP and SROs. Work with the literature and the Internet.

**Expected results:** Knowledge and understanding of professional ethics, knowledge of training techniques. The ability to build interpersonal relationships and work with the group. The ability to build technology

learning new knowledge. Willingness to work independently, the ability to manage your time, plan and organize activities.

**Postrekvizity:** pedagogical practice

### **PION 6304.1 planning and organization of R & D-3 credit**

**Prerequisites:** Organization of R & D in mining engineering

**The purpose of the study:** The development of technologies for the organization of research work on the project management database.

**Summary:** Pre-study. Fundamental and applied research. The content of the stages of R & D. Development of technical specifications, the choice of research areas. Experimental studies. Acceptance of the research, the main types of acceptance, acceptance of the program. Information and patent search. Research report, its content and presentation. Protection report. Publications on research.

**Expected results:** Awareness in the field of project management and business knowledge and understanding of the risks in a changing environment. Ability to critically use of modern science methods in practice. Knowledge and possession of core management functions (decision-making, organization, motivation, control) and methods for their implementation. Ability to produce technical and economic comparison of different options. The ability to simulate the operation of mining machinery units and fixed installations.

**Postrekvizity:** research work of a student.

### **UNP 6306.1 The organization and management of science-intensive industries-3 credit**

**Prerequisites:** ONIROKROM 2207.1 - R & D organization in mining engineering. The purpose of the study: The base of the order and methods of managing high technology production at all stages of design, production machines.

**Summary:** The concepts of naukoemkomproizvodstve, its distinctive features. The content of the research, design works. Experimental studies. Information and patent search. Service science and technology enterprise information. Matrix systems organizatsii I manage the creation of new mining machines. Organization of design preparation of production. perform OCR on forms "A" and "B". Making oaprtnyh samples and test them.

**Expected results:** Awareness in the field of project management and business knowledge and understanding of the risks in a changing environment. Ability to critically use of modern science methods in practice. Knowledge and possession of core management functions (decision-making, organization, motivation, control) and methods for their implementation. Ability to produce technical and economic comparison of different options. The ability to simulate the operation of mining machinery units and fixed installations.

**Postrekvizity:** NIRM - research work of a student.

### **IGM 6307 Innovation in Mining Engineering 3 Credit**

**Prerequisites:** International technical standards in mining engineering. Licensing and copyright in mining engineering. Methods and techniques of scientific research in mining engineering. Scientific problems of technological machines and equipment. The organization and management of science-intensive industries. The purpose of the study: Getting undergraduates knowledge of modern innovative technologies in mining engineering.

**Summary:**

- the theoretical basis of innovation;
- Innovative models and modeling processes;
- Organization and management of innovation;
- State regulation of innovation;
- An innovative business management;
- Management of innovative projects;
- Management of investments in innovative projects;
- The commercialization of the results of scientific, technical and creative activities;
- Management of human resources in innovative development of socio-economic system;
- Risk management in innovation;
- Technology Marketing (Marketing in the early stages of the product life cycle or technology);
- Logistics innovation processes;
- Management of intellectual property.

**Expected results:** In accordance with the characteristics of the qualification requirements of the Master should know

- principles, laws and regularities of innovative processes in the socio-economic systems, and mining machinery.
- suschnost models and describe the methods and management of innovation in mining engineering;
- How the transition of mining machinery from one stable state to the other, characterized by higher operating parameters.

**Postrekvizity:** Innovative technologies and subsurface equipment, methods of teaching technical subjects in high school, design parameters calculation of mining and transport vehicles and fixed installations.

### **ITIN 6307.1 Innovative technologies and equipment -2 loan subsoil**

**Prerequisites:** Scientific and practical achievements in the field of mining machinery  
The purpose of the study: Oznakamlenie with projective innovative technology and technology in the development and conservation of mineral resources.

**Summary:** Prioribetnie research areas and technology in the destruction of rocks. Theory of the design development of mineral resources. Physical and technical open underground main research directions Break mining equipment. The base of the mountain napravlaniya improvement of transport vehicles and fixed installations. Mining company as an information avtomaiki mountain and Informatics.

**Expected results:** Awareness of the need to acquire the ability of their skills during their working life. Ability to formulate problems and use heuristics resheniya.Sposobnost their critical use of modern science methods in practical dlyatelnosti. Ability to expert assessment of the quality of projective techniques and technology. Ability to produce technical and economic comparison of different modifications of mining machines and stationary units

**Postrekvizity:** NIRM- Scientific research work under a student.

### **MRP 6305 Modeling workflows GTRI - 3 credit**

**Prerequisites:** Scientific problems of mining and transport. Statistical methods. Scientific and practical field of mining machines. International technical mountain mechanical engineering. Licensing and author's right in mining mechanical engineering. Organization of R & D in mining engineering.

**The purpose of the study:** Formation at the undergraduate knowledge of scientific principles and practical skills modeling workflows GMIS

**Summary:** Types of models workflows GMIS implemented on modern computers. The relationship between the study of real processes that use simulation techniques. Experimental studies in "computer experiment". Conditions for the existence of the model. Model material loading model, fixing models. Types of mathematical models GMIS. The system described by the differential equation ordinary. Discrete Systems. Queuing Systems. Aggregate system. Classical optimization model. Linear and dynamic optimization model. Evaluation GMIS parameters based on the results of the experiment. Methods for making models and their field of application.

**Expected results:** In accordance with the requirements of the qualification characteristics of undergraduate must know:

- Theoretically the foundations of "universal" models workflows GMIS;
- The structure of the modeling algorithm to simulate the working process GMIS;
- Unified forms of input into the computer procedures typical of mathematical patterns for the components and assemblies GMIS;- methods of formal description of real objects GMIS as multilevel structures described typical mathematical schemes. With mathematical models.

**Postrequisites:** Innovation in Mining Engineering

### **MMI 6305 Mathematical Methods in Engineering 3 Credit**

**Prerequisites:** higher mathematics, computer science

**The purpose of the study:** In the study of this course will receive a master's degree necessary knowledge about modern methods of experimental data processing and analysis, and imparts the skills to apply these methods using computer technology.

**Summary:** Statistical data processing; construction of probability theory model study of the object and the selection of empirical formulas that adequately reflect the model; analysis and interpretation of research results.

**Expected results:** graduate, play-this course should own methods of obtaining statistical hypotheses; be able to conduct a full statistical analysis of experimental data on personal computers using MatCAD system; own technology the least squares method in linear and nonlinear versions; own method of selecting optimal dependencies; be able to solve mathematical problems that arise at the stage of analysis of experimental data.

**Postrequisites:** The thesis design.

### **RKP6308.1 Calculating the design parameters of the GM and SU 3 Credit**

**Prerequisites:** Theoretical bases of designing and constructing the GM and SU. Methods and techniques of scientific research in the mining machines. Scientific problems of the creators of technological machinery and equipment. Modeling work GM and GC processes. Operational safety of GM and SU. Innovation in Mining Engineering

**The purpose of the study:** knowledge of substantiation requirements for design parameters of GM and GC; methods of calculation and design elements of the GM and GC; principles of computer-aided design and engineering, and GM SU.

**Summary:** The task is to create a more secure before the designers and operators of machines, more efficient competitive equipment, with regard to the best domestic and foreign models. The main objective of this discipline is to train masters in engineering - design activity. We study methods for assessing the working conditions of the GM and the SU. Installed kinds of stress - strain state assemblies and parts of machinery and technological equipment and GM O.

The methods of functional analysis of layout - kinematic schemes of machines and units. Studied in detail the methods and algorithms for calculating the load-bearing elements of the GM and SU strength and the likelihood for static, dynamic, variable and plenty of cyclic loadings, taking into account the adoption of limit states. Much attention is given to studying the issue distillate assessment of GM quality and level SU and processes for their manufacture and use. We study the performance requirements for reliability, patterns of failures in GM and O are considered methods of calculating reliability indices of reliability and forecasting failures. At the workshops undergraduate reinforces the theoretical knowledge to solve practical problems for the establishment of structural parameters and GM SU and mining equipment manufacturing.

**Expected results:** in accordance with the requirements of the qualifying characteristics graduate student should be able to: -sets GM design parameters and SU, taking into account the external loads, the characteristics of the structure of materials, parts and components and the requirements for this element, as a link in a certain unit of technological machines;

- Be structural - functional scheme of GM and GC;
- Calculate the design parameters of the GM and GC;
- Use of modern techniques and computer-aided design.

**Know:**

- Overall design scheme printsiplnve GM and GC; the general principles and methods of calculation and design of GM and GC;
- Hydropneumatic design principles;
- Methods and techniques for determining Hydro-parameters;
- Techniques and methods for engineering calculations for the selection and design of GM and SU.

**Postrekvizity:** The research work of a student

**ENGM6306 GMI SU-3 credit**

**Prerequisites:** Scientific tests. Mining and transpor. Comp. and stats.ustan. Scientific and prak.dostizh.v field of mining machines. Teoreticheskie bases proek.i konstruir. GMIS Repair - Service GMIS, Operational diagnosis and nazhezhnost GMIS

**The purpose of the study:** Pluchenie undergraduates knowledge for informed decision-engineering solutions, determine the rational parameters neadezhnosti at exploitation and repair of mining machines and installations siatsionarnyh

**Summary:** Ensuring operational GMI SU - one of the most important zadaya when mechanization of labor-intensive processes that use the mining industry. In the discipline izuchayutsya modern single and integrated neadezhnosti safety performance, durability, maintainability persistence. Models of formation of gradual and sudden failure and order rasyaeta performance and reliability harakteristik, distribution laws operating time to otkazov.Nadezhnost complex technical systems, unification of functional or specific tasks of application of mining technology systems for other purposes. Indicators of reliability established for mining machines and stationary units (GMIS) industry standards and take into account in their design. The study of methods for calculating the reliability of bearing elements GMIS depending on the distribution of strength and load applied to them. Rationing reliability. Establishing a safety factor supporting GM cells and SU for a given level of reliability. Expected results: In accordance with the requirements of the qualification characteristics of undergraduate must know:

- Teoreticheskihya foundations of reliability;
- The mathematical apparatus of the theory of reliability;
- Methods for calculation of reliability parameters of mining machines and fixed installations and their components;
- Methods for calculating operational performance of machinery and equipment, depending on their level of reliability;

- Theoretical foundations of GMS and equipment;
- Aging patterns affecting operational performance of equipment.

**Postrekvizity:** organization and management of science-intensive industries  
Innovation in Mining Engineering Innovative technologies and equipment nedropolzovanya  
The calculation of the construction of mining and transport parameters  
machines and installations



**Academic degree: Master of Engineering****«METALLURGICAL MACHINES AND EQUIPMENT»****1 course**

№	Module name	The cycle of discipline	Code of discipline	Name of discipline	Number of credits	Semester
1	Experimental Research Module	BD	STPE	Modern tendencies in the design of experiments	3	1
2	Experimental Research Module	BD	SMEI	Modern methods of experimental research	3	1
3	The module of new technologies and modeling	PD	PNTPKMO	Application of new technologies in the design and construction of metallurgical machines	3	1
4	The module of new technologies and modeling	PD	KMMO	Computer modeling of metallurgical equipment	3	1
5	The research module	BD	DPMO	Dynamics and strength of machines and equipment	3	2
6	The research module	BD	TP	The theory of strength	3	2
7	The research module	BD	TNMO	Reliability Theory of metallurgical equipment	3	2
8	The research module	BD	TMO	Queueing theory in metallurgy	3	2
9	Module design and construction	BD	TOPKMM	Theoretical basis of the design and construction of metallurgical machines	3	2
10	Module design and construction	BD	TPEMO	Theory and practice of operating the metallurgical equipment	3	2
11	Module technology and operation	PD	ESMO	Operational properties of metallurgical equipment	3	2
12	Module technology and operation	PD	SPMP	Condition and prospects of mounting production	3	2

**STPE Modern tendencies in the design of experiments – 3 credits**

**Purpose of study:** to give an idea of current trends in the design of experiments.

**Brief content:** Experiment planning. The conduct of the experiment. Processing of the results of the experiment. Steep ascension on the response surface. Plans of the second order. Decision-making according to the plans of the second order. Planning of simulation experiments with models. The concept of the factor space and of the plan. The concept of reproducible experiment. Strategic planning of experiments: full factorial design, partial factorial experiments. Planning of simulation experiments with models. Tactical planning of the experiments. Evaluation of the accuracy and reliability of simulation results. Assessment of the sustainability of the model. Assessment of the sensitivity of the model. Analysis and interpretation of results of computer simulation. Assessment of the adequacy of the model. Calibration of the model.

**Expected results:** The student will be able to independently plan, conduct and process simulation experiments.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **SMEI Modern methods of experimental research – 3 credits**

**Purpose of study:** to give an idea about such methods of experimental studies of how stress measurement, optics of the stress sensitive coating.

**Brief content:** Strain measurement and its use in technology. The calculation of the elastic elements. Methods of determining the fields of deformations and stresses. The method of moire stripes. The errors of determination of deformations by the method of moire stripes. Polarization-optical method of investigation of stresses in transparent models. Optics voltages. Models and materials models. Equipment for polarization-optical measurements. Polarization-optical method of investigation of stresses in transparent models. Flat model. Three-dimensional model. Study of dynamic stress on the illuminated models. The optical sensitive coating. The method of grids. Measurement of stresses and strains by the method of grids. The errors of determination of deformations by methods of moire grids.

**Expected results:** The student will be able to choose and apply one of the above methods of investigation of stress state of parts of metallurgical machines.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **PNTPKMO Application of new technologies in the design and construction of metallurgical machines – 3 credits**

**Purpose of study:** more widespread use of students of science and technology in practice.

**Brief content:** The choice of modern materials for the manufacture of parts. Thermal and chemical-thermal processing parts. The methods of hardening of parts surface plastic deformation, application of coatings, welding and spraying. Ensure manufacturability of the design details. Methods of forming of machine parts. Providing corrosion resistance machinery during construction. The fatigue strength. Safety devices of the machines. Reducing stress in the parts and components of machines. The reduction of the material equipment. Increase efficiency of detail design and technological methods. Automation of registration of loads in the drive components. Rapid assessment of the created resource. Forecasting of damage of cyclically loaded parts using alarm methods and probabilistic assessment.

**Expected results:** The student will be able to choose from modern materials, coatings, methods of hardening, means of reducing the loads and evaluate the accumulated resource.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **KMMO Computer modeling of metallurgical equipment – 3 credits**

**Purpose of study:** to give you an idea of software systems in the practice of modeling of metallurgical equipment.

**Brief content:** Basic information of ANSYS. The idea and application of the finite element method. The main stages of implementation. Types of finite elements. Truss and beam elements. Linear problem. A truss element. Plane problem. Finite elements for plane problems. The practical application of the finite element method. Main stages of solving problems. Methods of working with the program in the solution of the static strength problems. The grid construction. Applying loads and obtaining a solution. Processing, printing and saving of results (postprocessing treatment). Truss and beam design. Plane problem. Spatial tasks.

**Expected results:** The student will be able to solve problems by modeling with the finite element method.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **DPMO Dynamics and strength of machines and equipment – 3 credits**

**Purpose of study:** the formation of undergraduates knowledge and skills that ensure a creative approach in solving problems, determining the characteristics of operational loads in the drives of metallurgical machines and aggregates, evaluation of bearing capacity the calculation

of the average resource details terms of strength and wear, calculation of dynamic loads oscillating pattern in drives of machines and structural elements.

**Brief content:** Load in metallurgical machinery and structures. Methods of determination of operating loads. Bearing capacity and limit state of elements of metallurgical machines. Deterministic methods of calculation of strength. Dynamic processes in the metallurgical machines. The stiffness and compliance of the standardized elements of machine parts. Recording parameters of dissipation in the study of dynamic processes. Methods of making differential equations of motion of mechanical systems and the calculation of dynamic loads in the elastic ties. Dynamic loads in machines from process loads. Generalized Electromechanical elastic system-motor actuators and their mathematical model.

**Expected results:** Undergraduates will be able to determine the current load and voltage, to apply a number of exact and approximate methods of determining the characteristics of operational loads, considering the carrying capacity of elements and structures as a random variable, to be able to calculate dynamic loads in drives and other parts of metallurgical machines.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **TPO The theory of strength – 3 credits**

**Purpose of study:** preparation of masters to the solution of practical problems associated with raising and service life of metallurgical equipment.

**Brief content:** The basic theory of strength. General provisions of the theory of strength. The first strength theory – the theory of highest normal stresses. The second theory of strength – theory the greatest relative elongation. The third strength theory – the theory of greatest shear stress. The fourth theory of strength and energy. Strength theory of Mora.

**Expected results:** graduates will gain an overview of the main provisions and methods of structural strength and the ability to apply this knowledge in professional activities involving the necessary physico-mathematical apparatus.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **TNMO Reliability Theory of metallurgical equipment – 3 credits**

**Purpose of study:** to give an idea of reliability as a science combining the tools of probability theory and mathematical statistics to determine the health of metallurgical equipment.

**Brief content:** The operational reliability of the metallurgical machines. Reliability non-recoverable element. Distributions used in reliability theory. The reliability of the restoring element. The reliability of the systems. The assessment of the limiting state of the product. Maintainability of the machines. A test of reliability. Improving the reliability. Ways to improve reliability. Damage parts of metallurgical machines. Wear parts metallurgical machinery. Types of wear. Estimation of indicators of reliability. Estimation of indicators of durability.

**Expected results:** The student will be able to solve the problem by definition of indicators of reliability, to estimate the parameters of the marginal status of parts and components for metallurgical machines.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **TMO Queueing theory in metallurgy – 3 credits**

**Purpose of study:** the study of the mathematical foundations of queueing theory as the basis for study of different models of services and service systems, and the development of skills of construction of models.

**Brief content:** A General description of queueing systems. The subject of the theory of mass service. Classification of queueing systems. Some models of queueing systems. Statistical modeling. Service process as a Markov random process. Network Queueing systems. Examples of

networks of queueing systems. The study of non-Markov queueing systems. The main approaches to the study of non-Markov Queueing systems.

**Expected results:** The student will be able to choose a particular queueing system for the solution of practical problems in the formation of the structure of the project of manufacture of works.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **TOPKMM Theoretical basis of the design and construction of metallurgical machines – 3 credits**

**Purpose of study:** to give graduates the necessary theoretical basis for the design and construction of metallurgical machinery.

**Brief content:** The choice of rational constructive power circuits. Strength balance and alignment stresses. Pre-stressing of the structure. The reduction of the material, reducing the size. The choice of rational forms of sections. Ensure the rigidity in the places of restriction of movement. Use power-UPS, reberty and partitions. The increase of contact stiffness. Ensuring the accuracy of the relative position of the parts. Basing and clamping of parts. Self-aligning elements. Replace sliding friction with rolling friction. Ensuring production and technological requirements. Rational choice types of blanks. Harmonization of internal and external.

**Expected results:** Undergraduates will be able to practice the theoretical patterns in the design and construction of metallurgical machines.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **TPEMO Theory and practice of operating the metallurgical equipment – 3 credits**

**Purpose of study:** to give an idea about the current state of practice of operation of metallurgical equipment.

**Brief content:** The performance properties of metallurgical machines. Methods of improving operational properties in the violent impact. System of technical maintenance and repair of metallurgical machines. Restoring the state of a machine. Evaluation of the effectiveness of the decisions made during maintenance. The assessment of the limiting state of the product. Limit wears in mates of friction. Limit the wear determined by the thickness of the hardened layer. Technical diagnostics. Vibration diagnostics. Contactless thermal diagnostics.

**Expected results:** The student will be able to decide issues on the application of the Maintenance and repair taking into account equipment performance, to evaluate border limit state.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **ESMO Operational properties of metallurgical equipment – 3 credits**

**Purpose of study:** to give an idea about the physical ageing of components of the metallurgical machinery and the principles of maintenance management.

**Brief content:** Methodological questions of management of processes of physical aging occurring in the elements of metallurgical machines under the influence of various operational impacts. Given these types of impacts, types of damage to machine elements and methods of formation of the required performance properties. Describes the principles of organization of control of technical condition of metallurgical machines in the stages of their development, creation and operation.

**Expected results:** The student will be able to make their own decisions on the formation of the required service properties of metallurgical machines.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **SPMP Condition and prospects of mounting production – 3 credits**

**Purpose of study:** to give an idea about the current status of installation of production in industry and development prospects.

**Brief content:** Organization, planning and preparation of Assembly production. The state and prospects of Assembly production. Features and Assembly production in modern conditions. The volume of installation works, the performers of the installation. Classification of equipment according to the installation characteristics. Integration technological requirements for design and equipment supply. The task of preparing and assembling production. Contractors, their functions and interaction. The organization and arrangement of mounting pads. Plan the organization of construction sites and the provision of energy supplies, access roads, warehouses, residential and other premises. Application of network planning and control when carrying out construction works. Methods and means of measurement of controlled parameters in the process equipment installation.

**Expected results:** The student will be competent in improving the manufacturability and installation of metallurgical equipment.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

## 2-course

№	Module name	The cycle of discipline	Code of discipline	Name of discipline	Number of credits	Semester
1	Module of innovative technologies	PD	MMI	Mathematical methods in engineering	3	3
2	Module of innovative technologies	PD	MTPM	Modeling of technological processes in metallurgy	3	3
3	Module of innovative technologies	PD	ITMM	Innovative technologies in metallurgical mechanical engineering	2	3
4	Module of innovative technologies	PD	PSTM	Problems of creation of technological machines and the equipment in metallurgy	2	3
5	The management module in MM	PD	PION	Planning and organization research work	3	3
6	The management module in MM	PD	OUNP	Organization and management of the knowledge-intensive productions	3	3
7	Design and operational module	PD	PNMP	Perspective directions of metallurgical repartition	3	3
8	Design and operational module	PD	RKP	Calculation of constructive parameter of metallurgical machines	3	3
9	Assessment module of knowledge the trained	PD	MSI	Assessment modality the trained of the knowledge which is trained at credit system	3	3
10	Assessment module of knowledge the trained	PD	MPTD	Modality of teaching technical disciplines in higher education institution	3	3

### **MMI Mathematical methods in engineering – 3 credits**

**Purpose of study:** When studying this course, the student will get the necessary knowledge about modern methods of processing and analysis of experimental data and imparts the skills to apply these methods using computer technology.

**Brief content:** Statistical processing of the data; the construction of theoretical-probabilistic model of the object of research and selection of empirical formulas, adequately reflecting the model; analysis and interpretation of research results.

**Expected results:** undergraduates, prokusheva this course should know the methods of obtaining of statistical hypotheses; to be able to carry out a full statistical analysis of experimental data on personal computers with the use of MatCAD; own technique of least

squares method in linear and nonlinear options; know the methods of selecting the optimal empiricheskikh dependencies; be able to solve mathematical problems arising at the analysis stage of experimental data.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **MTPM6305 Modeling of technological processes in metallurgy – 3 credits**

**Purpose of study:** to give an idea of the models and the simulation of technological processes in metallurgy.

**Brief content:** Computerization of metallurgical processes. Computer graphics. Identification of metallurgical processes. The Program Visio 2000. AutoCAD 2008 – a single platform for design. Component library Autodesk Inventor. Software product MechanICS. The preliminary design phase of engineering analysis and optimization of the design – Unigraphics. Complex MSC.AFEA – calculation of stress-strain state and evaluation of strength of products under the action of workloads. Project StudioCS Design – specialized graphical application based on AutoCAD.

**Expected results:** The student will be able to independently select and apply practical activities mathematical models of metallurgical processes.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **ITMM Innovative technologies in metallurgical mechanical engineering – 2 credits**

**Purpose of study:** The introduction of promising innovative technologies and techniques in metallurgical engineering.

**Brief content:** The priority research areas and technology of metallurgical engineering. Theory and designing metallurgical machines. Physico-technical substantiation of the basic scientific directions of development of metallurgical engineering. The basis of a direction of improvement of metallurgical machines and aggregates.

Metallurgical enterprises as an information base for automation and Informatics.

**Expected results:** Awareness of the need to improve professional development for their working life. The ability to formulate problems and use heuristic methods for their solution. The ability to critically use the methods of modern science into practice. The ability of expert evaluation of the quality of advanced technologies and equipment. The ability to produce a technical and economic comparison of various modifications of metallurgical machinery and equipment.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **PSTM Problems of creation of technological machines and the equipment in metallurgy – 2 credits**

**Purpose of study:** to give an idea of the General principles of designing of technological machines in the steel industry with consideration of the peculiarities of operating conditions.

**Brief content:** General principles of design of machines and aggregates of metallurgical production; construction of power elements; design optimization; database engineering. Calculation of stationary and self-aligning expansion joints. The detection of harmful excess connections, the influence of friction on samostoyatelnosti links of the mechanisms. Rational scheme of planar mechanisms with lower and higher pairs; optimization mechanism based on structural analysis; layout optimization of machines and drive. The rational design of parts and components of metallurgical equipment. Design of cast, welded, litho, weldments; manufacturability of parts machined, forgings and parts subjected to heat treatment; methods of removing residual stresses; manufacturability of the Assembly of parts and machines.

**Expected results:** The student will be able to analyze the design of technological machines with the modern trends and make decisions to optimize the structure mechanism.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **PION Planning and organization research work – 3 credits**

**Purpose of study:** The development of technology the organization of research work on the basis of project management.

**Brief content:** Scoping studies. Fundamental, search and applied research. The contents and stages of the research. Development of technical specifications, the choice of research directions. Pilot study. Acceptance research, principal acceptance program acceptance. Information and patent search. The research report, its content and design. Protection report. Publications on the research.

**Expected results:** Awareness in the field of project management and business. Knowledge and understanding of the risks in a changing environment. The ability to critically use the methods of modern science into practice. The knowledge of core management functions (decision making, organization, motivation, control) and methods of their implementation. The ability to produce a technical and economic comparison of different options. The ability to model the components of metallurgical machines and aggregates.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **OUNP Organization and management of the knowledge-intensive productions – 3 credits**

**Purpose of study:** Development of procedure and methods of managing knowledge-intensive production at all stages of the engineering machinery industry.

**Brief content:** Concepts of knowledge-intensive production, its distinctive features. The content of research, design work. Pilot study. Information and patent search. Service scientific and technical information facility. The matrix system of management creation of new mining machines. Organization design and pre-production. The performance of the ROC forms "A" and "b". Prototyping and testing.

**Expected results:** Awareness in the field of project management and business knowledge and understanding risks in a changing environment. The ability to critically use the methods of modern science into practice. The knowledge of core management functions (decision making, organization, motivation, control) and methods of their implementation. The ability to produce a technical and economic comparison of different options. The ability to model the components of metallurgical machines and aggregates.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **PNMP Perspective directions of metallurgical repartition – 3 credits**

**Purpose of study:** to give an idea about modern metallurgical processes in ferrous metallurgy.

**Brief content:** Types of metallurgical processes. The basics of producing pig iron from iron ores. The starting materials and the final products of the blast furnace. Types of blast furnace cast iron. The technological process of producing iron in blast furnaces. Ways of getting started, their advantages and disadvantages and development prospects in the coming years. The production of steel in open-hearth furnaces. Features of process, types of process on the composition of the charge and refractory furnaces. The advantages and disadvantages of the open-hearth process. Ways to improve the quality of steel. Casting. Gating system. Flowchart of production of castings in a single sand-clay molds. Casting properties of metals and alloys. The special casting shapes.

**Expected results:** The student will be competent in steel production.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **RKP Calculation of constructive parameter of metallurgical machines – 3 credits**



**Purpose of study:** The acquisition of knowledge in substantiation of requirements to design parameters metallurgical machines; methods of calculation and design elements; principles of computer-aided design and construction.

**Brief content:** Methods of assessing the working conditions of metallurgical machines. The types of stress – strain state of parts and production machines and equipment. Methods of functional analysis layout-kinematic schemes of machines and aggregates. Methods and algorithms of calculation of load-bearing elements on the strength and probability of failure under static, dynamic, variable and multi-cycle loading taking into account the accepted limit States. Quality assessment the level of technological processes during manufacturing and operation. Requirements for reliability, patterns of occurrence of failures. Methods of calculating the reliability indicators of reliability and predicting failure.

**Expected results:** the student should be able to: establish design parameters and metallurgical machinery, including external loads, and features of the structure of materials, parts and components and requirements for this element as the link of the specific units of technological machines; to make structurally functional circuits; calculate design parameters; to apply modern methods and means of computer-aided design.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **MSI Assessment modality the trained of the knowledge which is trained at credit system – 3 credits**

**Purpose of study:** Development of a technique of preparation of materials for assessment of students ' knowledge, acquired competencies, methods of carrying out intermediate and total certification of students.

**Brief content:** The discipline studies the basic terms and determining of credit system of education and assessment of students, requirements for the distribution of rating points by types of control. We study the technique of scheduling all forms of control the academic discipline, the compilation of exam materials. Discusses the rules and technology of the examinations, defense of course projects, methods of evaluation of control measures.

**Expected results:** Knowledge and understanding of professional ethics, the possession of techniques of professional communication. The ability to build interpersonal relationships and to work in a group. The ability to build a learning technology new knowledge.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.

### **MPTD Modality of teaching technical disciplines in higher education institution – 3 credits**

**Purpose of study:** mastering the specifics of teaching technical subjects at the University, pedagogical techniques, developing lessons using modern technical means.

**Brief content:** Features lectures, laboratory and practical training in technical disciplines. Preparation for lessons, preparation of methodological documentation, selection of technical means. Course design, preparation of assignments, providing methodological support. Homework. The organization of independent work of students. IWST and IWS. Work with literature and Internet.

**Expected results:** Knowledge and understanding of professional ethics, the possession of techniques of vocational training. The ability to build interpersonal relationships and to work with the group. The ability to build a technology learning new knowledge. Willingness to work independently, ability to manage your time, plan and organize activities.

**Post-requisites:** the research work of a student, including the preparation of a thesis.