

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зеттеу университеті

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Kazakh national research technical university after K.I. Satpaev

**6M070200 АВТОМАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ
МАМАНДАҒЫ
«ӨНДІРІСТІК ПРОЦЕССТЕРДІ АВТОМАТТАНДЫРУ»
МОДУЛЬДІК БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША
ЭЛЕКТИВТІК ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
ПО МОДУЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ»
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6M070200
АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ**

**THE CATALOGUE OF ELECTIVE DISCIPLINES ON
MODULAR EDUCATIONAL PROGRAMS
"AUTOMATION OF PRODUCTION PROCESSES"
SPECIALTY 6M070200
AUTOMATION AND CONTROL**

Алматы 2016 г

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сатпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

АВТОМАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ
6М070200 МАМАНДАҒЫ ЭЛЕКТИВТІК ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ

БІЛІМ АЛУШЫ МЕН ЭДВАЙЗЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАДНАМА

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

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

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

Элективті оқу пәндерін таңдаған кезде мыналарды есепке алу керек:

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

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

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

Академиялық дәреже магистрлар үшін

1,5
(оқу курсы)

№	Модульдің аты	Пәннің циклі	Пәннің коды	Пәннің аты	Кредит саны	Семестр
1	Үздіксіз өндірістерін автоматтандыру модулі	БП	MSU 1115	Автоматтандыру жүйелердегі программалау контроллерлары	3	1
1.1			NSUE 1116	Қазіргі автоматтандыру және басқару локальді жүйелері	3	1
2			MNSA 1117	Өндірістік процесстерді автоматтандыру жүйелерін монтаждау және күйтеу	2	1
2.1		ПП	TINP 1215	Үздіксіз өндірістегі технологиялық өлшеулер	3	1
			ISAU 1226	Автоматика жүйелерінің атқарушы құрылғылары	3	2
			APSU 1227	Өндірістік процесстерді автоматтандырылған жедел басқару жүйелері	3	2
			PMSS 1228	Siemens фирмасының микропроцессорлық жүйелерін бағдарламалау	3	2
			TSS 1229	Siemens фирмасының автоматтандыру техникалық жабдықтары	3	2
			STNP 12110	Қазіргі үздіксіз өндірістерінің технологиялары	2	1
			ATKM 12211	Үздіксіз технологиялардың автоматтандырылған технологиялық кешендері	3	2

3	Дискретті өндірістегі автоматика жүйелері модулі	БП	MT 1115.1	Өндіріс контроллерлары	3	1
3.1			SPU 11161	Мехатронды жүйелерді өндірісте қолдану	3	1
4			ESPA 1117.1	Өнеркәсіптік автоматика жүйелерін пайдалану	2	1
4.1		ПП	TSDP 1212.1	Дискретті өндірістегі өлшеудің техникалық жабдықтары	3	1
5			PMS 1223.1	Мехатронды жүйелердің жетектері	3	2
5.1			ASTP 1227.1	Өндірісті технологиялық даярлаудың автоматтандырылған жүйелері	3	2
6			PMSSHE 1228.1	<u>Schneider Electric</u> фирмасының микропроцессорлық жүйелерін бағдарламалау	3	2
6.1		TSSE 1229.1	<u>Schneider Electric</u> фирмасының автоматтандыру техникалық жабдықтары	3	2	
7		TPPM 12110.1	Дискретті өндірістерегі заманауи технологиялары	2	1	
7.1		RTKM 12211.1	Дискретті өндірістерінің роботтандырылған технологиялық кешендері	3	2	

MSU 1115, Автоматтандыру жүйелердегі бағдарламалау контроллерлері, 3 кр.

Пререквизиттер: Ақпараттану; Физика; Объекті-бағытталған бағдарламалау; Алгоритмдеу және бағдарламалау.

Оқыту мақсаты: Бағдарламалау логикалық контроллерлері (БЛК) көмегімен АБЖ құрудың теориялық және практикалық негіздерін оқу.

Қысқаша мазмұны: "Автоматтандыру жүйелердегі бағдарламалау контроллерлері" пәнде бағдарламалау логикалық контроллермен (БЛК) жұмыста кездесетін негізгі терминдер, анықтамалар мен ұғымдар; БЛК типтері; БЛК ішкі және

сыртқы аппараттық сәулет типтері; құрамдас модульдер типтері; интерфейстер мен протоколдар; БЛК әр түрлі технологиялық және техникалық салаларда пайдалану үлгілері қаралады.

Күтілетін нәтижелер: магистрант БЛК пайдалана отырып базалық ұғымдарды, принциптерін, кескіндеу және құру қосымшаларды, әзірленген бағдарламаларды тестілеу және диагностика дағдыларын меңгеретін болады.

Постреквизиттер: пәннің оқу материалдары «Siemens фирмасының микропроцессорлық жүйелерін бағдарламалау», «Siemens фирмасының автоматика техникалық жабдықтары», «SchneiderElectric фирмасының микропроцессорлық жүйелерін бағдарламалау», «SchneiderElectric фирмасының автоматтандыру техникалық жабдықтары» пәнінде, шығару магистрлік жұмысты жазу кезінде қолданылады.

SLSAU1116 Қазіргі автоматтандыру және басқару локальды жүйелері, 3 кр.

Пререквизиттері

Материалдың мазмұны мына пәндерге сүйенеді: «Сызықты автоматты реттеу жүйелері», «Бейсызықты автоматты реттеу жүйелері».

Оқыту мақсаты: типтік реттегіштері бар үзіліссіз технологиялық процестердің автоматты реттеу жүйесін талдау және синтездеу сұрақтары.

Қысқаша мазмұны: «Қазіргі автоматтандыру және басқару локальды жүйелері» пәннің ішінде үзіліссіз технологиялық процестердің автоматты реттеу жүйесін талдау және синтездеу сұрақтары қарастырылады. Пәннің мазмұны келесі бөліктерді қамтиды: сызықты жүйелердің уақыт және жиілік аймақтарында талдау, сызықты жүйелердің уақыт және жиілік сипаттамаларын құрастыру, типтік реттегіштері бар сызықты жүйелердің орнықтылығын анықтау, автоматты реттеу жүйенің құрамындағы реттегіштердің параметрлерін анықтау, типтік реттегіштері бар сызықты жүйелердің басқару сапасын бағалау.

Күтілетін нәтижелер: типтік реттегіштері бар үзіліссіз технологиялық процестердің автоматты реттеу жүйесін талдау және синтездеу әдістерін магистрант игеру тиіс.

Постреквизиттер: пәннің оқу материалдары «Техникалық жүйелерді автоматтандыру» пәнінде, шығару магистрлік жұмысты жазу кезінде, негізгі есептеулерді орындағанда, ары қарай мамандық бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын өткізу кезінде және автоматтандырудың компьютерлік жүйелерін жасау бойынша практика кезінде қолданылады.

MNSA 1117 Өндірістік процестерді автоматтандыру жүйелерін монтаждау және күйттеу

Пререквизиттері «Техникалық жүйелерді автоматтандыру», «Типтік технологиялық процестер мен өндірісті автоматтандыру», «Автоматика жүйелерінің орындаушы құрылғылары», «Автоматтандыру техникалық жабдықтары», «Автоматика элементтері мен құрылғылары», «Автоматтандыру жүйелерін жобалау».

Оқыту мақсаты: өндірістік процестерді автоматтандыру жүйелерін жобалау және принциптерін, технологиялық процестер мен өндірістерді автоматтандыру жүйесін жобалау, монтаждау және баптау қажетті болашақ кәсіби мамандығы бойынша практикалық білімдері мен дағдыларын оқыту. Басқа пәндермен бірге курстың мақсаты автоматтандыру және басқару туралы және автоматтандырылған жүйелерді құру бойынша ғылыми ойлау және жалпы білім деңгейін арттыру, жобалау-конструкторлық зерттеу жұмыстарды орындау, автоматтандыру құралдарын монтаждау және баптау үшін білім мен дағдылар қалыптастыруға ықпал етуі тиіс.

Қысқаша мазмұны: автоматтандыру мен басқару жобалау жұмыстарын мазмұны мен орындалу тәртібі; өндірістік процестерді автоматтандыру жүйесін жобалау негізгі сатылары мен кезеңдерін ұйымдастыру; автоматтандыру жүйелерін жобалау мен жобалық құжаттама сипаттамасы; автоматтандыру және басқару құралдары мен жүйелерін монтаждау, ретке келтіру және пайдалану жұмыстарды ұйымдастыру; автоматтандыру жүйесін жобалауда, жасау және пайдалануда жүйелі көзқарас қалыптастыру; автоматтандыру және басқару жүйелерін жобалау техникалық тапсырмаларды құру, автоматтандыру және басқару жүйелерін жобалауда жобалық-есептік, техникалық және жұмыстық жобалау сатыларында орындау;

Күтілетін нәтижелер: автоматтандыру және басқару жүйелерін жобалау, ретке келтіру және пайдалану жұмыстарды, техникалық тапсырмаларды құру, жобалық-есептік, техникалық және жұмыстық жобалау сатыларында орындау әдістерін магистрант игеруі тиіс.

Постреквизиттер: «Металлургиядағы автоматтандырылған технологиялық кешендер»; «Химия өнеркәсібіндегі автоматтандырылған технологиялық кешендер»; «Мұнай-химия өнімдер өндірісіндегі автоматтандырылған технологиялық кешендер»; «**Өнеркәсіптік автоматика** жүйелерін пайдалану».

TINP 1215 Үздіксіз өндірістегі технологиялық өлшеулер, 3 кр.

Пререквизиттер: метрология және өлшеу техникасы; есептеу техникасы; электротехниканың теориялық негіздері.

Оқыту мақсаты: Магистранттарды өлшеу, бақылау, диагностикалау және басқа да бақыланатын дәлдікпен түрлі эксперименттер жүргізуге оқыту.

Қысқаша мазмұны: "Технологиялық өлшеулер үздіксіз өндіру" пәні: "Өндірістік процестерді автоматтандыру" мамандығы бойынша Мемлекеттік индустриялық-инновациялық даму бағдарламасы -2 аясында оқитын магистранттар үшін арналған.

Күрделі өндірістік процестерді автоматтандыру, технологиялық процессті тиімді басқару және өлшеуіш ақпараттың қажетті көлемде ағыммен жедел алуды қамтамасыз ететін өлшеу түрлендіргішінің үлкен санын қолданумен тығыз байланысты.

Осы курстың мазмұнында өлшеуіш ақпаратты түрлендіру саласындағы негізгі терминдер мен анықтамалар, электрлік емес және электрлік шамаларды түрлендіргіштердің жіктеу әдістерін, электрлік емес шамаларды электрлік шамаға түрлендіру үшін пайдаланылатын параметрлік және генераторлық өлшеу түрлендіргішінің нақты түрлері қаралады. Өлшеу түрлендіргіштерінің негізгі сипаттамалары келтірілген және олардың қолданылу саласы айқындайтын, функцияларды түрлендіру, сезімталдығы, және түрлендіру қателігі бағаланады.

Күтілетін нәтижелер: физикалық шамалар өлшеу әдістері мен құралдарын дұрыс таңдау, өлшеу қателіктерін бағалау, өлшеу нәтижелерін өңдей білу.

Постреквизиттер: Автоматика жүйелерінің орындаушы құрылғылары, магистрлік диссертация қорғау, Жаңа ақпараттық технологиялар (PhD); Басқарудағы ақпараттық технологиялар (PhD).

ISAU 1226 Автоматтандыру жүйелерінің осы заманғы атқарушы құрылғылары, 3 кр.

Пререквизиттер: өлшеу техникалық жабдықтары, үздіксіз өндірістегі технологиялық өлшеулер, автоматика элементтері мен құрылғылары.

Оқыту мақсаты: Магистранттарды автоматтандыру жүйелерінің атқарушы құрылғыларына дұрыс таңдауға есептеу жүргізуге оқыту.

Қысқаша мазмұны: «Автоматтандыру жүйелерінің осы заманғы атқарушы құрылғылары» пән мазмұны автоматика атқарушы құрылғыларын теориясының негіздері және жұмыс істеу принциптері, олардың сипаттамалары және тиімдік сұрақтарды үйлестіру, автоматика құрылғылары мен элементтері дұрыс және оңтайлы таңдау, сондай-ақ есептеу қарастырылады.

Өнеркәсіптік автоматика жүйелерінің атқарушы құрылғылардың қолданумен байланысты негізгі ұғымдар мен анықтамалар келтірілген.

Пәнді оқыту мақсаты магистранттарды автоматика атқарушы құрылғыларын дұрыс есептеу және таңдауға үйрету, басқару немесе реттеу жүйесінің атқарушы құрылғысы міндетті элементі болып табылатынын, бүкіл жүйенің жұмыс қабілеттілігі мен талап етілетін сапалық көрсеткіштері алу мүмкіндігі дұрыс есептеу және іріктеуге байланысты болатынын түсіну болып табылады.

Күтілетін нәтижелер: автоматика құрылғылары мен элементтері жұмыс істеу принциптерін меңгеру; автоматика құрылғылары мен элементтері дұрыс таңдау білімі.

Постреквизиттер: магистрлік диссертацияны қорғау; технологиялық процестердің автоматтандырылған жүйелері; техникалық жүйелерді автоматтандыру.

APSU 1227 Өндірістік процесстерді жедел басқару автоматтандырылған жүйелері, 3 қр.

Пререквизиттер: басқару жүйелеріндегі жасанды интеллект әдістері; анық емес логика базасында басқару; автоматтандыру жүйелерін жобалау; басқару жүйелерін жобалаудың компьютерлік технологиялары.

Оқыту мақсаты: қолдану қазіргі заманғы автоматтандыру және басқару әдістерін қолдану, сондай-ақ басқару объектісінің пайдалану мүмкіндіктерінің тиімділігін арттыру.

Қысқаша мазмұны: "Өндірістік процесстерді жедел басқару автоматтандырылған жүйелері" пәні өндірістік процесстерде деректер жинау, әр түрлі ТҰАБЖ мен жүйелердің диспетчерлік басқарудың бірыңғай ақпараттық базасын қамтамасыз ету, шикізат пен өнімді жылдам қозғалысын есепке алу жүргізуге, өндірістік процесстерді нақты жедел жоспарлауға, өндірістік процесс жедел басқару жүйелерін автоматтандыруға мүмкіндік береді. Өндірісті жедел басқару ұйымдастыру жұмыстарын, өнім өндіру жедел-күнтізбелік жоспарларын; цехтардың, учаскелер мен жұмыс орындары деңгейінде ауысымдық-тәуліктік тапсырмаларды әзірлеу және орындау кешенін, жұмыс орындарын барлық қажетті қамтамасыз ету; өндірісті бақылау және реттеу барысын қамтиды.

Күтілетін нәтижелер: магистрант жедел басқару әдістерін меңгереді және техникалық нысандарды, өнеркәсіп, энергетика, көлікте жедел басқару және бақылау мәселелерін шешуде қазіргі заманғы әдістерін магистрант игеру тиіс болады.

Постреквизиттер: магистрлік диссертацияны қорғау; Жаңа ақпараттық технологиялар (PhD); Басқару ақпараттық технологиялары (PhD); Басқару жүйелерінде диагностикалау жүйесі (PhD); Техникалық диагностика (PhD).

PMSS 1228 Siemens фирмасының микропроцессорлық жүйелерін бағдарламалау, 3 қр.

Пререквизиттер: "Бағдарламалау және алгоритмдеу негіздері", "Микропроцессорлық басқару жүйесі" және "Ақпараттық желілер және телекоммуникация".

Оқыту мақсаты: бағдарлама логикалық контроллер (БЛК) бағдарламалау негізгі принциптерін зерттеу, оның нақты уақыт режимінде жұмысының және коммуникациялық мүмкіндіктері БЛК. БЛК басқару үшін нақты уақыт режимінде жұмысына түсінік. Таныстыру жұмысын программаторда STEP7-Micro/WIN көрсету және программатормен БЛК өзара іс-қимылы. Өңдеу сигналдары, датчиктер мен әзірлеу басқару сигналдары үшін

сондай-ақ БЛК және құрылғылармен арасында деректер алмасуды, адам-машиналық интерфейсін (АМИ) үйрету міндеттерді шешу. Өнеркәсіптік желілерінде пайдаланылатын контроллерлер SIEMENS, коммуникациялық интерфейс және хаттамалар алмасу туралы түсінік беру.

Қысқаша мазмұны: Нақты уақыт жүйесінің негізгі ұғымдар. БЛК жіктелуі және сәулет. Интерфейс және программаторда бағдарламаны жасау. БЛК деректерге және жұмыс режимдері. БЛК негізгі командасы. БЛК триггерлер, санауыштар мен таймерлер. Жүйешелер және тоқтату. Кестелік командалар мен деректер алмасу үшін команда. Команда беру және қабылдау. Қарым-қатынас моделі OSI ашық жүйелер. Желілік режимдерін БЛК. Коммуникациялық интерфейсін және желілік хаттама алмасу БЛК. Жетекші және жетек БЛК арасындағы деректер алмасу.

Күтілетін нәтижелер: Өнеркәсіптік желілерінде пайдаланылатын контроллерлер SIEMENS, коммуникациялық интерфейс және хаттамалар алмасу туралы жүйелерін талдау және синтездеу әдістерін магистрант игеру тиіс.

Постреквизиттер: пәннің оқу материалдары "Автоматтандырылған ақпараттық-басқарушы жүйелер" және "Есептеуіш машиналар, жүйелер және желілер" пәнінде, магистрлік жұмысты жазу кезінде, негізгі есептеулерді орындағанда, ары қарай мамандық бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын өткізу кезінде және автоматтандырудың компьютерлік жүйелерін жасау бойынша практика кезінде қолданылады.

TSS 1229 Siemens фирмасының автоматика техникалық жабдықтары 3кр.

Пререквизиттер: Физика, Электр автоматика құрылғыларының физикалық негіздері, Экономика және өндірісті ұйымдастыру, Ақпараттық-өлшеу құралдарының физикалық негіздері, , АБТ, Алгоритмдеу процестерді басқару, Метрология және өлшеу техникасы, Есептеу машиналары, жүйелер және желілер.

Оқыту мақсаты: студенттерде техникалық және бағдарламалы-техникалық құралдарды автоматтандырудың әр-түрлі техникалық жүйелерді игеру әдістерін таңдау және пайдалану, әр түрлі автоматты жүйелер элементтерінің сипаттамалары мен параметрлерін зерттеу және талдауда білім мен дағдыларды қалыптастырады. Зерттеу құрылғылардың қолданылу принциптерін, әртүрлі типтік техникалық құралдар (электрлік, электрондық, пневматикалық, гидравликалық және аралас) негізгі сипаттамалары мен параметрлерін меңгереді. Бағдарламалық-техникалық кешендер (БТК) базасында ТҰАБЖ құрылымдарын құру принциптерін, құрамын, тағайындау және мысалдар зерттеу. Өнеркәсіптік микропроцессорлық бағдарламалы логикалық контроллермен (БЛК) - қазіргі заманғы бағдарламалық-техникалық кешендер (БТК) негізі, практикалық жұмыс дағдыларын қалыптастыру.

Қысқаша мазмұны: Автоматтандыру және басқару техникалық құралдары туралы жалпы мәліметтер. Гидравликалық және пневматикалық техникалық құралдары. Қабылдау, түрлендіру және арналары бойынша ақпарат беру байланыс техникалық құралдары. Өңдеу, ақпаратты сақтау және өңдеу командалары құрылғысы. Бағдарламаланатын микропроцессорлық логикалық контроллерлер (БЛК). Ақпаратты бейнелеу құрылғылары мен кескіндеу құралдары.

Күтілетін нәтижелер: техникалық және бағдарламалы-техникалық құралдарды автоматтандырудың әр-түрлі техникалық жүйелерді бағдарламалық-техникалық кешендер (БТК) базасында ТҰАБЖ құрылымдарын құру принциптерін игеру тиіс.

Постреквизиттер: Автоматтандырылған өндіріс жабдық және жүйелер, күштік электрондық құрылғылар физикалық негіздері, Электромеханикалық жүйелер, Автоматтандырылған электр жетегі пәнінде, магистрлік жұмысты жазу кезінде, негізгі есептеулерді орындағанда, ары қарай мамандық бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын

өткізу кезінде және автоматтандырудың компьютерлік жүйелерін жасау бойынша практика кезінде қолданылады.

STNP 12110 Қазіргі үздіксіз өндірістерінің технологиялары, 2 кр.

Пререквизиттері – Магистранттардың бакалавриат курстарында жалпы инженерлік пәндер мен бейорганикалық және жалпы химиядан алған білімдері мен дағдыларының жиынтығы болып табылады

Пәнді оқытудың мақсаты- Заманауи химиялық өндірістердің сапалы өнімін алудағы реттеуге және бақылауға арналған үрдістің негізгі параметрлері мен режимдерін білу және негізгі өндірістік үрдістерді түсіну.

Қысқаша мазмұны: Үздіксіз үрдістердің заманауи технологиясы пәні заттардың құрылымын, қасиеттерін және құрамын өзгертуге алып келетін физико-химиялық құбылыстар негізінде жататын қайта-өңдеу үрдістерін зерттейді, негізгі мұнай-химиялық өнімдерді үздіксіз өндіру саласындағы автоматтандыру және басқару бойынша мамандардың кәсіби дайындығына арналған. Қайта-өңдеудің заманауи үрдістері Қазақстан Республикасының бай минералдық шикізатының химиялық потенциалын пайдалануға бағытталған. Осы курсты меңгеру жалпы халықтық маңызы зор негізгі өнімдерді өндірудің негізгі заңдылықтарын терең түсінуге, химиялық технологияның негізгі заңдылықтарын, үрдістердің өзара байланысы мен аппараттарды технологиялық сызбаларға жинақтауды игеруге мүмкіндік береді.

Күтілетін нәтижелер: Ұсынылып отырған пәнді меңгеру нәтижесінде магистрант мұнайды қайта- өңдеу және мұнай-химия салаларындағы негізгі үздіксіз үрдістердің аппаратуралық технологиялық сызбаларын оқып ,құрастыруға міндетті.

Постреквизиттер: Үздіксіз үрдістердің заманауи технологиясы пәнінен алынған білім мұнай-химиялық өндірістің автоматтандыру және басқару саласындағы қорытынды диссертациясын жасауға қажет.

АТКМ12211 Үздіксіз өндірістердің автоматтандырылған технологиялық кешендері, 3 кр.

Пререквизиттер: «Математика», «Физика», «Электротехника», «Электроника», "Техникалық өлшеулер және аспаптар", "Автоматты басқару теориясы" және бітіру біліктілік жұмысын дайындау.

Оқыту мақсаты: магистранттарда технологиялық процестерді және өндірістерді автоматтандыру әдістері мен құралдарына туралы білім беру. Магистранттар техникалық өлшеулер машина жасау, анықтау қателіктерін өңдеу және өлшеу қателіктерін өлшемдерінің ауытқулары, машина бөлшектерінің нысандары мен беттердің орналасу негізгі принциптерімен танысу, таңдау, әмбебап және арнайы өлшеу және бақылау құралдарын дағдылары мен білім жүйесін алу.

Қысқаша мазмұны: Кіріспе. Технологиялық процесстерді және өндірісті автоматтандыруға дайындау. Технологиялық үдерістерді, құрал-жабдықтар мен жабдықтар сипаттамалары және басқару моделі. Процестер мен жабдықтар нысандандырылған әдістерін сипаттау. Автоматтандыру жүйелері жергілікті құралдар базасында. Басқаруды автоматтандыру бағдарламалық-техникалық кешендер (БТК) базасында. Өндіріс орындары мен кәсіпорындарды және технологиялық процесстерді басқару интеграцияланған автоматтандыру жүйелері. ИАБЖ кіші жүйелердің негізгі функционалдық принциптері. Технологиялық процесстерін автоматтандырылған басқару жүйесі (ТПАБЖ), олардың функциялары мен құрылымы. Үздіксіз, кезеңдік басқару және дисперсті процесстерді басқару ерекшеліктері. Технологиялық процесстерді автоматтандыру жүйелерін жобалау элементтері. Автоматтандырылған жобалау жүйелер

туралы түсінік (АЖОЖ). Автоматтандыру жүйелері негізгі схемалары. Негізгі технологиялық процестердің параметрлерін автоматты реттеу типтік схемалар мен техникалық құралдар. Әмбебап және арнайы өлшеу құралдары.

Күтілетін нәтижелер: Технологиялық үдерістерді, құрал-жабдықтар мен жабдықтар сипаттамалары және басқару моделі. Процестер мен жабдықтар нысандандырылған әдістерін сипаттау. Басқаруды автоматтандыру бағдарламалық-техникалық кешендер (БТК) базасындағы әдістерін магистрант игеру тиіс.

Постреквизиттер: "Техникалық жүйелерді автоматтандыру", "Күштік электронды автоматика құрылғылары", "Өнеркәсіптік контроллерлер" пәнінде, магистрлік жұмысты жазу кезінде, негізгі есептеулерді орындағанда, ары қарай мамандық бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын өткізу кезінде және технологиялық процестерді және өндірісті автоматтандыру жасау бойынша практика кезінде қолданылады.

МТ 1115.1 Өнеркәсіп контроллерлері, 3 кр.

Пререквизиттер: "Микропроцессорлық техника негіздері", "Схемотехника", "Бағдарламалық өнімдерді әзірлеу технологиясы".

Оқыту мақсаты: өнеркәсіптік компьютерлер мен бақылаушылар базасында технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін құру шеңберіндегі мәселелерді түсіну; өнеркәсіптік компьютерлер мен бақылаушыларды ерекшеліктерін танысу, олардың бағдарламалық қамтамасыз ету жүйелерді құру, ТҮАБЖ және үлгілік тораптарын пайдалана отырып желілік технологиялар мен тәсілдерді және, олардың базасында технологиялық процестермен шашыраған басқару жүйесін құру.

Қысқаша мазмұны: Базалық автоматтандыру құралдарын таңдау мәселесі. Өнеркәсіптік компьютерлер IBM PC платформасында. Кірістіре орнатылатын компьютерлер. Әмбебап және мамандандырылған контроллерлер. SIEMENS фирмасының SIMATIC S7 контроллерлер. ADAM фирмасының ADVANTACH контроллерлер. WAGO фирманың контроллерлері WAGO I/O. Әмбебап компьютерлер программалау тілдері. өнеркәсіптік компьютерлер үшін бағдарламалар даярлау жүйесі. Өнеркәсіптік SCADA жүйесі. Бөлінген бақылау-басқару жүйелері функциялары мен мақсаты. Орталықсыздандыру принциптері. Үлестірілген құрылымдық-иерархиялық ұйымдастыру. Сандық өнеркәсіптік желілер. Үлестірілген жүйесін қолдану тиімділігі. Қалыптау түрлендіргіштер. Қашықтан деректерді жинау және басқару құрылғы. Өнеркәсіптік түрлендіргіштер қозғалтқыштарды басқару үшін. Интеллектуальдік датчиктермен қысымды, салмағын, деңгейін, жағдайын өлшеу. Басқару жүйелерінің бірыңғайланған конструктивтік элементтері, клемма қосылыстар, корпус.

Күтілетін нәтижелер: типтік ретегіштері бар мехатронды жүйелерін талдау және синтездеу әдістерін магистрант игеру тиіс.

Постреквизиттер: "Виртуалдық аспаптарды құру технологиясы", "Күштік электроника басқару жүйесі", шығару магистрлік жұмысты жазу кезінде, негізгі есептеулерді орындағанда, ары қарай мамандық бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын өткізу кезінде және автоматтандырудың компьютерлік жүйелерін жасау бойынша практика кезінде қолданылады.

PMSP 1116.1 Мехатронды жүйелерді өндірісте қолдану, 3 кр.

Пререквизиттер: Материалдың мазмұны мына пәндерге сүйенеді: «Сызықты автоматты реттеу жүйелері», «Бейсызықты автоматты реттеу жүйелері».

Оқыту мақсаты: типтік ретегіштері мехатронды жүйесін талдау және синтездеу сұрақтары.

Қысқаша мазмұны: «Мехатронды жүйелерді өндірісте қолдану» пәннің ішінде мехатронды жүйесін талдау және синтездеу сұрақтары қарастырылады. Пәннің мазмұны келесі бөліктерді қамтиды мехатронды жүйелердің уақыт және жиілік аймақтарында талдау, мехатронды жүйелердің уақыт және жиілік сипаттамаларын құрастыру, типтік реттегіштері бар мехатронды жүйелердің орнықтылығын анықтау, мехатронды жүйенің құрамындағы реттегіштердің параметрлерін анықтау, типтік реттегіштері бар мехатронды жүйелердің басқару сапасын бағалау.

Күтілетін нәтижелер: типтік реттегіштері бар мехатронды жүйелерін талдау және синтездеу әдістерін магистрант игеру тиіс.

Постреквизиттер: пәннің оқу материалдары «Техникалық жүйелерді автоматтандыру» пәнінде, шығару магистрлік жұмысты жазу кезінде, негізгі есептеулерді орындағанда, ары қарай мамандық бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын өткізу кезінде және автоматтандырудың компьютерлік жүйелерін жасау бойынша практика кезінде қолданылады.

ESPA 1117.1 Өнеркәсіптік автоматика жүйесін пайдалану, 3кр

Пререквизиттер: Автоматтандыру жүйесін жобалау; Басқару жүйесін жобалаудың компьютерлік технологиясы; Автоматиканың техникалық құрылғылары;

Оқытудың мақсаты: пайдалануды жүзеге асыру және өлшеу құрылғылары және автоматтандыруға қызмет көрсету;

Қысқаша мазмұны: «Өнеркәсіптік автоматика жүйесін пайдалану» пәнінде мехатрондық құрылғыларды пайдалану бойынша нормативтік талаптарды, өлшеу құрылғылары және автоматтандыру; мехатрондық құрылғылар және жүйелер, автоматты басқару жүйесін аппаратты бағдарламалы қамтамасыз етуді пайдалану, қолдау және баптау әдістері; қайта бағдарламалау әдістері, технологиялық үрдіс ерекшелігін есепке ала отырып автоматты басқару жүйелерін пайдалануда CAD/CAM автоматтандырылған жүйелерін біріктіру және оқыту қарастырылады.

Күтілетін нәтижелер: Магистрант технологиялық процесстердің спецификасын есепке алғанда автоматикалық басқару жүйесін пайдалану жұмыстарын жасай алады.

Постреквизиттер: Магистрлік диссертацияны қорғау; Жаңа ақпараттық технология (PhD); Басқаруда ақпараттық технология (PhD); Автоматтық объектілерді технологиялық модельдеу (PhD).

PMSSHE 1228. 1 SchneiderElectric фирмасының микропроцессорлық жүйелерін бағдарламалау, 3 кр.

Пререквизиттер: Ақпараттану, Алгоритмдеу және бағдарламалау, объектіге бағытталған бағдарламалау.

Оқытудың мақсаты: магистранттарда пәнді оқытудың міндеттері: магистранттар SchneiderElectric фирманың жабдықтары көмегімен бес стандартты программалау тілдерінің ST (StructuredText), IL (InstructionList), FBD (FunctionBlockDiagram), LD (LadderDiagram), SFC (SeriesFunctionalCharts пайдалана отырып пішіндеу және қосымшаларды құру дағдысын меңгеру, сондай-ақ, әзірленген бағдарламалар тестілеу және диагностика принциптерін оқыту.

Қысқаша мазмұны: "SchneiderElectric фирмасының микропроцессорлық жүйелерін бағдарламалау" оқу курсы ИИДМБ-2 үшін әзірленген "Өндірістік процесстерді автоматтандыру" модульдік бейіндік магистратураның білім беру бағдарламасының автоматты басқару жүйелерінің терең теориялық және практикалық негіздерін әзірлеу, SchneiderElectric фирманың бағдарламалық-техникалық құралдармен танысу, жұмыс істеу

принциптері, өндірістік бағдарламаланатын логикалық контроллер (БЛК) UnityPro базасында бағдарламалық қамтамасыз ету, контроллер Modicon M340 зерттеу құрылымын алу үшін базалық бағдарламалау стандарты МЭК 61131-3 негізде бағдарламалар тілдерінде жазу дағдылардың алу.

Күтілетін нәтижелер: магистрант мехатрондық жүйенің орындаушы механизмдерінің электржетектерін жобалауды автоматтандыру кезінде туындайтын мәселелерді шеше алады.

Постреквизиттер: өндірістік үдерістерді жедел басқару автоматтандырылған жүйесі, автоматика жүйесі атқарушы құрылғылары.

TSSE 1229. 1 **SchneiderElectric** фирмасының автоматтандыру техникалық жабдықтары, 3 кр.

Пререквизиттер: Ақпараттану, Алгоритмдеу және бағдарламалау, объектіге бағытталған бағдарламалау.

Оқытудың мақсаты: Пәннің мақсаты - магистранттарға SchneiderElectric фирманың автоматиканың техникалық құралдарын үйрету. Өнеркәсіптік автоматтандыру техникалық коллекциясымен танысу. Бағдарламаланатын логикалық контроллер, датчиктер, электр қозғалтқыштарының, құрылғылардың электр қозғалтқышын басқару, дисплей және графикалық терминалдар, SchneiderElectric фирмасы зияткерлік құрылғылары және т. б. сызығын зерттеу. Ұсынылатын өнеркәсіптік желілерде жұмыс істеуге арналған Schneider Electric құрал-жабдықтармен танысу. Адам-машина интерфейсы (түймелер, бақылау шамдары, жарық диодты индикаторлары, сигналдық шамшырақтар мен бағаналар, джойстиктер, супервизор басқару станциялар үшін өнеркәсіптік компьютерлер). Логикалық контроллерлердің (Zelio, Twido, Modicon M340, Premium, Quantum) бағдарламалық қамтамасыз ету үшін бағдарламаларды зерттеу.

Қысқаша мазмұны: Пәнді оқытудың міндеттері: магистранттардың өз бетімен SchneiderElectric фирманың техникалық құралдар кешенін және төменгі деңгейден бастап өнеркәсіптік кәсіпорын басқару жүйесінен сәулетінен аяқталатын жоғарғы деңгейіне дейін жұмыс істеу дағдысын меңгеру.

Постреквизиттер: өндірістік үдерістерді жедел басқару автоматтандырылған жүйесі, автоматика жүйесі атқарушы құрылғылары.

ТРРМ 12110.1 Дискретті өндірістерегі заманауи технологиялары, 2 кредит

Пререквизиттер: Техникалық құралдар және ақпараттың әдістері, Автоматтандырудың жүйелерін жобалау.

Зерттеу мақсаты: Өндірісті техникалық дайындауда теориялық негіздерінің ғылыми тұрғыда білім алу, сонымен қатар конструкторлық және технологиялық; дискретті өндірісті жобалау әдіснамасы, өндірістік процесті автоматтандыру негіздерді.

Қысқаша мазмұны: Пән бойынша машина жасау өндірісінің технологиялық үдерістері, өнім сапасын қалыптастыруының негізгі факторлары, өнімді дауындаудың дәлдігін қамтамасыз етуді зерттейді. Магистранттар өндірісті техникалық дайындау негіздерін, өндірістік роботтарды қолданумен автоматтандырылған өндірісті зерттейді, машина жасау өндіріс өнімдерінің инновациялық технологиясымен танысады. Машина жасау өндірісін бақылау, талдау және болжауды үйренеді. **Күтілетін нәтижелер:** Дискретті өндіріс технологияларын жобалауда тәжірибелік дағдылар қалыптастыру, соның ішінде машина жасау технологиясы өндірісінде; машина жасау бөлшектерін өндіруде технологиялық үдерістерді әзірлеу; санды бағдарламамен басқарылатын роботтар мен станоктарды қолданатын автоматтандыру өндірісінің принциптерін білу.

Постреквизиттер: Машина жасауда роботтандырылған технологиялық кешендер, Өндірістік процестерді жедел басқаруда автоматтандырылған жүйелер.

РТКМ 12211.1 Дискретті өндірістердің роботтандырылған технологиялық кешендері 3кр

Пререквизиттер: "Автоматика элементтері мен құрылғылары", "техникалық жүйелерді автоматтандыру", "сызықтық және сызықтық емес АРЖ теориясы", "басқару жүйелеріндегі микропроцессорлық кешендер", "басқару объектілерін моделдеу және идентификациялау", "АБЖ жобалау".

Оқытудың мақсаты: магистранттың өз бетімен дискретті өндіріс роботтау саласындағы теориялық, эксперименттік, жобалық және енгізу жұмыстарды жүргізуге дайындау. Әртүрлі технологиялық процестерде және көрсетілген салаларда қолданылатын роботтарды және роботтық технологиялық кешендерді тағайындалуымен құрылғысымен және жұмыс істеу процесін танысу. Роботтық жүйелері мен кешендерін әзірлеу үшін қажетті теориялық негіздерін және тәжірибелік дағдыларды игеру, технологиялық операциялар мен процестерді роботтау, әр түрлі: машина жасау, құрылыс материалдарын шығару, аспап жасау, электрондық, электротехникалық өнеркәсіп және т. б. салалардағы дискретті өндіріс.

Қысқаша мазмұны: магистрант білуге тиіс: өнеркәсіптік роботтар әртүрлі мақсаттағы құрылғысы; роботтық технологиялық кешендерде қолданатын құрылғылар, әр түрлі өндірістерде машина жасау; дискретті өндірісте роботтық технологиялық кешендерді құру бойынша жұмыстардың мазмұны. Істей білуі тиіс: роботтау бойынша ғылыми және практикалық міндеттерін қоюға және шешуге; роботтау жүйесі мен кешендерін әзірлеу.

Постреквизиттер: пәннің оқу материалдары шығару магистрлік жұмысты жазу кезінде, негізгі есептеулерді орындағанда, ары қарай мамандық бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарын өткізу кезінде және автоматтандыру және роботтау жүйелерін жасау бойынша практика кезінде қолданылады.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6М070200
АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ И ЭДВАЙЗЕРУ

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

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

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

При выборе элективных дисциплин необходимо учитывать следующее:

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

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

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

Академическая степень для магистрантов

1.5

(курс обучения)

№	Наименование модуля	Цикл дисциплины	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр	
1	Модуль систем автоматизации непрерывных производств	БД	MSU 1115	Программируемые контроллеры в системах автоматизации	3	1	
1.1			LSA 1116	Современные локальные системы автоматизации и управления	3	1	
2			MNSA 1117	Монтаж и наладка систем автоматизации производственных процессов	2	1	
2.2.		TINP 1215	Технологические измерения в непрерывном производстве	3	1		
3		ISAU 1226	Современные исполнительные устройства систем автоматизации	3	2		
3.1.		APSU 1227	Автоматизированные системы оперативного управления производственными процессами	3	2		
		PMSS 1228	Программирование микропроцессорных систем фирмы Siemens	3	2		
		TSS 1229	Технические средства автоматизации фирмы Siemens	3	2		
		STNP 12110	Современные технологии непрерывных производств	2	1		
		ATKM 12211	Автоматизированные технологические комплексы непрерывных производств	3	2		
4			БД	MT 1115.1	Промышленные контроллеры	3	1
4.1				PMSU 1116.1	Применение	3	1

	Модуль систем автоматизации дискретных производств	ПД		мехатронных систем в производстве		
5			ESPA 1117.1	Эксплуатация систем промышленной автоматизации	2	1
5.1			TSDP 1212.1	Технические средства измерений в дискретном производстве	3	1
6			PMS 1223.1	Приводы мехатронных систем	3	2
6.1			ASTPP 1227.1	Автоматизированные системы технологической подготовки производства	3	2
			PMSSHE 1228. 1	Программирование микропроцессорных систем фирмы <u>Schneider Electric</u>	3	2
			TSSE 1229. 1	Технические средства автоматизации фирмы <u>Schneider Electric</u>	3	2
			TPPM 12110.1	Современные технологии дискретных производств	2	1
			RTKM 12211.1	Роботизированные технологические комплексы в дискретных производств	3	2

(описание каждой элективной дисциплины, изучаемой на указанном курсе)

MSU 1115, Программируемые контроллеры в системах автоматизации, 3 кр.

Пререквизиты: Информатика; Физика; Объектно-ориентированное программирование; Алгоритмизация и программирование.

Цель изучения: Изучение теоретических и практических основ разработки систем автоматического управления с помощью программируемых логических контроллеров (ПЛК).

Краткое содержание: в дисциплине «Программируемые контроллеры в системах автоматизации» рассмотрены основные термины, определения и понятия, встречающиеся в работе с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК); типы ПЛК; внутренняя и внешняя аппаратная архитектура ПЛК; типы составных модулей; типы интерфейсов и протоколов связи; примеры использования ПЛК в различных технологических и технических отраслях.

Ожидаемые результаты: магистрант будет владеть базовыми понятиями, принципами и навыками конфигурирования и создания приложений с использованием ПЛК; тестирования и диагностики разработанных программ.

Постреквизиты: Программирование микропроцессорных систем фирмы Siemens; Технические средства автоматики фирмы Siemens; Программирование микропроцессорных систем фирмы SchneiderElectric; Технические средства автоматики фирмы SchneiderElectric; защита магистерской диссертации.

SLSAU 1116, Современные локальные системы автоматизации и управления, 3 кр

Пререквизиты дисциплины: изложение материала опирается на дисциплины: «Линейные системы автоматического регулирования», «Нелинейные системы автоматического регулирования».

Цель изучения: вопросы анализа и синтеза систем автоматического регулирования непрерывными технологическими процессами с типовыми регуляторами.

Краткое содержание: в дисциплине: «Современные локальные системы автоматизации и управления» рассмотрены вопросы анализа и синтеза систем автоматического регулирования непрерывными технологическими процессами с типовыми регуляторами. Содержание дисциплины охватывает разделы анализа линейных систем во временной и частотной области, построения временных и частотных характеристик линейных систем, методы исследования устойчивости линейных систем с типовыми регуляторами, определения параметров типовых регуляторов систем автоматического регулирования, оценки качества регулирования линейной системы с типовым регулятором.

Ожидаемые результаты: магистрант должен владеть методами анализа и синтеза одноконтурных систем автоматического регулирования с типовыми регуляторами.

Постреквизиты дисциплины: учебный материал дисциплины используется при изучении дисциплины: «Автоматизация технических систем», при написании выпускной магистерской работы, в дальнейшей работе по специальности, при проведении научно-исследовательских работ и в практической деятельности по разработке систем автоматизированного регулирования и управления различными технологическими процессами и техническими объектами.

MNSA 1117 Монтаж и наладка систем автоматизации производственных процессов, 2 кр.

Пререквизиты – «Автоматизация технических систем», «Автоматизация типовых технологических процессов и производств», «Исполнительные устройства систем автоматики», «Технические средства автоматизации», «Элементы и устройства автоматики», «Проектирование систем автоматизации».

Цели изучения дисциплины – изучение принципов проектирования систем автоматизации производственных процессов и приобретение практических знаний и навыков по проектированию, монтажу и наладке систем автоматизации технологических процессов и производств, необходимых в будущей профессиональной деятельности по специальности. Вместе с другими предметами изучение данного курса должно способствовать развитию научного мышления и повышению уровня знаний об автоматизации и управлении в целом и формированию знаний и умений для выполнения проектно-конструкторских работ по созданию автоматизированных систем, монтажу и наладке средств автоматизации.

Содержание дисциплины: содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации и управления производственных процессов; основные стадии и этапы проектирования систем автоматизации; организацию проектирования систем

автоматизации и характеристику проектной документации; организацию работ по монтажу, наладке и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления. использовать системный подход к проектированию систем автоматизации; составление технические задания на проектирование систем автоматизации и управления; выполнять проектно-расчетные работы на стадиях технического и рабочего проектирования систем автоматизации и управления;

Постреквизиты - «Автоматизированные технологические комплексы в металлургии»; «Автоматизированные технологические комплексы в химической промышленности»; «Автоматизированные технологические комплексы производства нефтехимической продукции»; «Эксплуатация систем промышленной автоматики»

TINP 1215 Технологические измерения в непрерывном производстве, 3 кр.

Пререквизиты: метрология и измерительная техника; вычислительная техника; теоретические основы электротехники.

Цель изучения: Обучение магистрантов проведению измерений, контроля, диагностирования и других видов экспериментов с контролируемой точностью

Краткое содержание: Дисциплина «Технологические измерения в непрерывном производстве» предназначена для магистрантов, обучающихся по специальности "Автоматизация производственных процессов" в рамках Государственной программы инновационного индустриального развития -2.

Автоматизация сложных производственных процессов неразрывно связана с применением большого числа измерительных преобразователей, обеспечивающих получение оперативной измерительной информации в должном объеме и эффективное управление течением технологического процесса.

В содержании данного курса рассматриваются основные термины и определения в области преобразования измерительной информации, классификация методов преобразования и преобразователей неэлектрических и электрических величин, конкретные типы параметрических и генераторных измерительных преобразователей, используемых для преобразования неэлектрических величин в электрические. Приводятся основные характеристики измерительных преобразователей, определяющие область их применения, функции преобразования, чувствительность, и оценивается погрешность преобразования.

Ожидаемые результаты: Уметь правильно выбрать методы и средства измерения физических величин, оценить погрешности измерений, обработать результаты измерений.

Постреквизиты: Исполнительные устройства системы автоматики; защита магистерской диссертации; Новые информационные технологий (PhD); Информационные технологии в управлении (PhD).

ISAU 1226 Современные исполнительные устройства систем автоматики, 3 кр.

Цель изучения: научить магистрантов правильно рассчитывать и подбирать исполнительные устройства автоматики.

Пререквизиты: технические средства измерения; технологические измерения в непрерывном производстве; элементы и устройства автоматики.

Краткое содержание: В содержании дисциплины «Современные исполнительные устройства систем автоматики» рассмотрены основы теории и принципов работы исполнительных устройств автоматики, вопросы правильного и оптимального выбора элементов и устройств автоматики, а также расчета их характеристики.

Приведены основные понятия и определения, связанные с применением исполнительных устройств систем промышленной автоматики.

Целью изучения дисциплины являются научить магистрантов правильно рассчитывать и подбирать исполнительные устройства автоматики, понимать, что исполнительное устройство является обязательным элементом системы управления или регулирования и от правильности его расчета и подбора зависит работоспособность всей системы и возможность получения в ней требуемых качественных показателей.

Ожидаемые результаты: усвоение принципов работы элементов и устройств автоматики; знания правильного выбора элементов и устройств автоматики.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации; автоматизированные системы технологических процессов; автоматизация технических систем.

APSU 1227 Автоматизированные системы оперативного управления производственными процессами, 3 кр.

Пререквизиты: методы искусственного интеллекта в системах управления; управление на базе нечеткой логики; проектирование систем автоматизации; компьютерные технологии проектирования систем управления.

Цель изучения: применение современных методов автоматизации управления, а также повышение эффективности использования потенциальных возможностей объекта управления

Краткое содержание: в дисциплине «Автоматизированные системы оперативного управления производственными процессами» класс систем оперативного управления производством (АСОУП) позволяет автоматизировать сбор данных о производственных процессах от различных АСУТП и систем диспетчерского управления в единую информационную базу, обеспечить мгновенный учет движения сырья и продукции, вести точное оперативное планирование производственных процессов. Оперативное управление производством включает комплекс работ по организации: разработки и выполнения оперативно-календарных планов производства продукции; сменно-суточных заданий на уровне цехов, участков и рабочих мест; обеспечения рабочих мест всем необходимым; контроля и регулирования хода производства.

Ожидаемые результаты: магистрант будет владеть современными методами оперативного управления и решать задачи оперативного управления и контроля техническими объектами в промышленности, энергетике, на транспорте.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации; Новые информационные технологий (PhD); Информационные технологии в управлении (PhD); Подсистемы диагностики в системах управления (PhD); Техническая диагностика (PhD).

PMSS 1228, Программирование микропроцессорных систем фирмы Siemens, 3 кр.

Пререквизиты: Объектно-ориентированное программирование; Алгоритмизация и программирование; Программируемые контроллеры в системах автоматизации.

Цель изучения: Знакомство с программными средствами фирмы Siemens. Получение базовых навыков для написания программ на языках программирования ПЛК фирмы Siemens.

Краткое содержание: в дисциплине «Программирование микропроцессорных систем фирмы Siemens» рассмотрены основные термины, определения и понятия, встречающиеся при программировании контроллеров фирмы Siemens; принципы и стандарты построения программ с помощью стандартных языков программирования; варианты тестирования и отладки разработанных программ.

Ожидаемые результаты: магистрант будет владеть навыками самостоятельного создания приложений с использованием оборудования фирмы Siemens с помощью стандартных языков программирования; тестирования и диагностики разработанных программ.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

TSS 1229, Технические средства автоматики фирмы Siemens, 3 кр.

Пререквизиты: Информатика; Физика; Программируемые контроллеры в системах автоматизации.

Цель изучения: Знакомство с аппаратными средствами фирмы Siemens. Получение базовых навыков для выбора и использования технических средств автоматики фирмы Siemens.

Краткое содержание: в дисциплине «Технические средства автоматики фирмы Siemens» рассмотрены основные термины, определения и понятия, встречающиеся при работе с техническими средствами автоматики фирмы Siemens; принципы работы и технические характеристики аппаратных средств фирмы Siemens; методы оптимального выбора технических средств; требования по их нормальному функционированию.

Ожидаемые результаты: магистрант будет владеть навыками самостоятельного подбора оптимального состава аппаратной части системы автоматизации на основе технических средств фирмы Siemens.

STNP 12110 Современные технологии непрерывных процессов, 2 кр.

Пререквизиты – является набор навыков и знаний полученных магистрантами в курсах бакалавриата по общеинженерным дисциплинам, по неорганической и общей химии

Цель изучения дисциплины: понимание основных производственных процессов и знание основных режимов, параметров процесса, необходимых для контролирования и регулирования в получении качественной продукции современных химических производств.

Краткое содержание: Дисциплина «Современные технологии непрерывных процессов» предназначена для профессиональной подготовки специалистов по автоматизации и управлению в области непрерывного производства основных нефтехимических продуктов, которая изучает процессы переработки, в основе которых лежат физико-химические явления, приводящие к коренному изменению состава, свойств и строения веществ. Современные процессы переработки направлены на использование богатейших химических потенциалов минерального сырья Республики Казахстан. Усвоение данного курса способствует глубокому пониманию магистрантами общих закономерностей при производстве основных продуктов, имеющих наиболее народнохозяйственное значение, со знанием основных закономерностей химической технологии, взаимосвязь процессов и комплектование аппаратов в технологические схемы.

Ожидаемые результаты: В результате изучения предлагаемой дисциплины, магистрант должен уметь читать и составлять аппаратно-технологические схемы основных непрерывных процессов в области нефтехимии и нефтепереработке.

Постреквизиты-знания, полученные по дисциплине «Современные технологии непрерывных процессов» необходимы для выполнения выпускной диссертации в области автоматизации и управления нефтехимического производства.

АТКМ 12211 Автоматизированные технологические комплексы непрерывных производств, 3 кр.

Цели изучения дисциплины – формирование у магистрантов знаний о методах и средствах автоматизации технологических процессов и производств. Приобретение магистрантами системы знаний и навыков в области технических измерений в машиностроении, определении погрешности обработки и погрешности измерений размеров, отклонений формы и расположения поверхностей деталей машин ознакомление с основными принципами выбора универсальных и специальных средств измерения и контроля.

Пререквизиты – «Математика», «Физика», «Электротехника», «Электроника», «Технические измерения и приборы», «Теория автоматического управления» и подготовка выпускной квалификационной работы

Содержание дисциплины: Введение. Подготовка технологических процессов и производства к автоматизации. Характеристики и модели управления технологическими процессами и оборудованием. Формализованные методы описания процессов и оборудования. Системы автоматизации на базе локальных средств. Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов (ПТК). Интегрированные системы автоматизации и управление технологическими процессами, производствами и предприятиями. Принципы построения основных функциональных подсистем ИАСУ. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), их функции и структура. Особенности управления непрерывными, периодическими и дисперсными процессами. Элементы проектирования систем автоматизации технологических процессов. Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР). Основные схемы систем автоматизации. Типовые схемы и технические средства автоматического регулирования основных параметров технологических процессов. Универсальные и специальные измерительные средства.

Постреквизиты - «Автоматизация технических систем», «Силовые электронные устройства автоматики», «Промышленные контроллеры», а также при написании магистерской диссертации, в дальнейшей работе по специальности, при проведении научно-исследовательских работ и в практической деятельности по разработке систем автоматизированного регулирования и управления различными технологическими процессами и техническими объектами.

МТ 1115.1 Промышленные контроллеры, 3 кр.

Цели изучения дисциплины – понимание круга вопросов, связанных с построением автоматизированных систем управления технологическими процессами на базе промышленных компьютеров и контроллеров; ознакомление с особенностями промышленных компьютеров и контроллеров, системами создания их программного обеспечения, знакомство с типовыми узлами АСУ ТП и подходами к построению на их базе с использованием сетевых технологий распределенных систем управления технологическими процессами.

Пререквизиты – «Основы микропроцессорной техники», «Схемотехника», «Технология разработки программных продуктов».

Содержание дисциплины: Проблемы выбора базовых средств автоматизации. Промышленные компьютеры на платформе IBM PC. Встраиваемые компьютеры. Универсальные и специализированные контроллеры. Контроллеры фирмы SIEMENS SIMATIC S7. Контроллеры ADAM фирмы ADVANTACH. Контроллеры WAGO I/O фирмы WAGO. Языки программирования универсальных компьютеров. Системы

подготовки программ для промышленных компьютеров. Промышленные SCADA системы
Функции и назначение распределенных контрольно-управляющих систем. Принципы децентрализации. Структурно-иерархическая организация распределенных систем. Цифровые промышленные сети. Эффективность применения распределенных систем. Нормирующие преобразователи. Устройства удаленного сбора данных и управления
Промышленные преобразователи для управления двигателями Интеллектуальные датчики измерения давления, веса, уровня, положения Унифицированные конструктивные элементы систем управления, клеммные соединения, корпуса.

Постреквизиты - «Технология создания виртуальных приборов», «Системы управления силовой электроники», при написании магистерской диссертации, при проведении научно-исследовательских работ и в практической деятельности по разработке и эксплуатации компьютерных систем автоматизации.

PMSP 1116.1 Применение мехатронных систем в производстве, 3 кр.

Пререквизиты дисциплины: изложение материала опирается на дисциплины: «Линейные системы автоматического регулирования», «Нелинейные системы автоматического регулирования».

Цель изучения: вопросы анализа и синтеза мехатронных систем с типовыми регуляторами.

Краткое содержание: в дисциплине: «Применение мехатронных систем в производстве» рассмотрены вопросы анализа и синтеза мехатронных систем с типовыми регуляторами. Содержание дисциплины охватывает разделы анализа мехатронных систем во временной и частотной области, построения временных и частотных характеристик мехатронных систем, методы исследования устойчивости мехатронных систем с типовыми регуляторами, определения параметров типовых регуляторов мехатронных систем, оценки качества регулирования мехатронной системы с типовым регулятором.

Ожидаемые результаты: магистрант должен владеть методами анализа и синтеза мехатронных систем с типовыми регуляторами.

Постреквизиты дисциплины: учебный материал дисциплины используется при изучении дисциплины: «Автоматизация технических систем», при написании выпускной магистерской работы, в дальнейшей работе по специальности, при проведении научно-исследовательских работ и в практической деятельности по разработке систем автоматизированного регулирования и управления различными технологическими процессами и техническими объектами.

ESPA 1117.1 Эксплуатация систем промышленной автоматики, 3 кр

Пререквизиты: Проектирование систем автоматизации; Компьютерные технологии проектирования систем управления; Технические средства автоматизации.

Цель изучения: осуществления эксплуатации и обслуживания средств измерений и автоматизации;

Краткое содержание: в дисциплине «Эксплуатация систем промышленной автоматики» рассмотрены нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации; методы настройки, сопровождения и эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, мехатронных устройств и систем; методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

Ожидаемые результаты: Магистрант сможет выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

Постреквизиты: Защита магистерской диссертации; Новые информационные технологий (PhD); Информационные технологии в управлении (PhD); Технологии моделирования объектов автоматизации (PhD).

TSDP 1212.1 Технические средства измерений в дискретном производстве, 3 кр.

Пререквизиты: метрология и измерительная техника; вычислительная техника; теоретические основы электротехники.

Цель изучения: Обучение магистрантов проведению измерений, контроля, диагностирования и других видов экспериментов с контролируемой точностью при учёте требований метрологии и стандартизации, проведения интерпретации результатов эксперимента.

Краткое содержание: Дисциплина «Технологические измерения в дискретном производстве» предназначена для магистрантов, обучающихся по специальности "Автоматизация производственных процессов" в рамках Государственной программы инновационного индустриального развития -2.

В содержании данного курса рассматриваются основные термины и определения в области преобразования измерительной информации, классификация методов преобразования и преобразователей неэлектрических и электрических величин, конкретные типы параметрических и генераторных измерительных преобразователей, используемых для преобразования неэлектрических величин в электрические. Приводятся основные характеристики измерительных преобразователей.

Измерения силы токов и напряжений. Методы и приборы, применяемые при измерениях силы токов и напряжений. Измерение неэлектрических величин. Датчики неэлектрических величин. Преобразователи неэлектрических величин в электрические и их классификация.

Ожидаемые результаты: Уметь правильно выбрать методы и средства измерения физических величин, оценить погрешности измерений, обработать результаты измерений.

Постреквизиты: Исполнительные устройства системы автоматики; защита магистерской диссертации; Новые информационные технологий (PhD); Информационные технологии в управлении (PhD).

PMS 1223.1 Приводы мехатронных систем, 3 кр

Пререквизиты: Исполнительные устройства систем автоматики; Компьютерные технологии проектирования систем управления; Технические средства автоматизации.

Цель изучения: формирование у магистрантов знаний и компетенций в области проектирования исполнительных устройств роботов, выбора основного и вспомогательного технологического оборудования и построения РТС для различных видов производства.

Краткое содержание: в дисциплине «Приводы мехатронных систем» рассмотрены характеристик исполнительных механизмов мехатронных систем, режимов их работы, современных систем автоматизированного электропривода, методами расчета параметров, статических и динамических характеристик, выбора его элементов, физических процессов в электромеханических преобразователях, выбора мощности элементов привода для различных промышленных установок.

Ожидаемые результаты: магистрант сможет решать задачи, возникающие при автоматизированном проектировании электроприводов исполнительных механизмов мехатронных систем.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации; Методы современной теории автоматического управления (PhD); Информационные технологии в управлении (PhD); Технологии моделирования объектов автоматизации (PhD).

ASTPP 1227.1 Автоматизированные системы технологической подготовки производства, 3 кр

Пререквизиты Теория автоматического управления; Компьютерные технологии проектирования систем управления; Технические средства автоматизации; Технология программирования».

Целью изучения: формирование у магистрантов современного представления о направлениях совершенствования производства на основе внедрения средств автоматизации.

Краткое содержание: в дисциплине «Автоматизированные системы технологической подготовки производства» рассматриваются автоматизация методов технологической подготовки производства (ТПП); автоматизация метода управления ТПП, автоматизация метода вариантного планирования, автоматизация метода адаптивного планирования. А также классификация и кодирование деталей и технологий их обработки, технологическая подготовка гибких производственных систем.

Ожидаемые результаты: магистрант будет владеть методы по технологической подготовки производства в автоматизации.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации; Современные (PhD); Современные технологии оптимального управления (PhD).

PMSSHE 1228. 1 Программирование микропроцессорных систем фирмы Schneider Electric, 3 кр.

Пререквизиты: Информатика, Алгоритмизация и программирование, Объектно-ориентированное программирование.

Цель изучения: Задачами изучения дисциплины являются: приобретение магистрантами навыков самостоятельного конфигурирования и создания приложений с использованием оборудования фирмы Schneider Electric с помощью пяти стандартных языков программирования ST (Structured Text), IL (Instruction List), FBD (Function Block Diagram), LD (Ladder Diagram), SFC (Series Functional Charts), а так же изучение принципов тестирования и диагностики разработанных программ.

Краткое содержание: Учебный курс «Программирование микропроцессорной техники фирмы Schneider Electric» разработан для модульной образовательной программы профильной магистратуры «Автоматизация производственных процессов» в рамках ГПИИР-2 и предназначен для углубленного изучения теоретических и практических основ разработки систем автоматического управления, знакомства с программно-техническими средствами фирмы Schneider Electric, принципами работы промышленных программируемых логических контроллеров (ПЛК) на базе программного обеспечения Unity Pro, изучения структуры контроллера Modicon M340, получение базовых навыков для написания программ на языках программирования стандарта МЭК 61131-3.

Постреквизиты: Автоматизированные системы оперативного управления производственными процессами, Исполнительные устройства систем автоматизации.

ТСSE 1229. 1 Технические средства автоматики фирмы Schneider Electric, 3 кр.

Пререквизиты: Информатика, Алгоритмизация и программирование, Объектно-ориентированное программирование.

Цель изучения: Цель дисциплины - изучение магистрантами технических средств автоматики фирмы Schneider Electric. Знакомство с технической коллекцией в области промышленной автоматизации. Изучение линейки программируемых логических контроллеров, датчиков, электродвигателей, устройств управления электродвигателями, дисплеев и графических терминалов, интеллектуальных устройств фирмы Schneider Electric и т.д. Знакомство с рекомендуемыми промышленными сетями для работы с оборудованием Schneider Electric. Человеко-машинный интерфейс (кнопки, контрольные лампочки, светодиодные индикаторы, сигнальные маяки и колонны, джойстики, промышленные компьютеры для станций супервизорного управления). Изучение программного обеспечения для программирования логических контроллеров (Zelio, Twido, Modicon M340, Premium, Quantum).

Краткое содержание: Задачами изучения дисциплины являются: приобретение магистрантами навыков самостоятельной работы с комплексом технических средств фирмы Schneider Electric начиная от нижнего уровня архитектуры системы управления промышленным предприятием и заканчивая верхним уровнем.

Постреквизиты: Автоматизированные системы оперативного управления производственными процессами, Исполнительные устройства систем автоматики.

ТРРМ 12110.1 Современные технологии дискретных производств, 2кр.

Пререквизиты: Технические средства и методы информации, Проектирование систем автоматизации.

Цель изучения: Приобретение научных знаний теоретических основ технической подготовки производства, в том числе конструкторской и технологической; методологии в проектировании дискретных производств, основ автоматизации производственных процессов.

Краткое содержание: В дисциплине изучаются технологические процессы машиностроительного производства, основные факторы формирования качества продукции, обеспечение точности изготовления продукции. Магистранты изучают основы технической подготовки производства, автоматизированного производства с применением промышленных роботов, знакомятся с инновационными технологиями производства машиностроительной продукции. Приобретают знания контроля, анализа и прогнозирования машиностроительного производства.

Ожидаемые результаты: Приобретение практических навыков проектирования технологий дискретных производств, в том числе технологии машиностроительного производства; разработки технологических процессов сборки и производства деталей машин; знание принципов автоматизации производства с применением промышленных роботов и станков с числовым программным управлением.

Постреквизиты: Роботизированные технологические комплексы в машиностроении, Автоматизированные системы оперативного управления производственными процессами.

РТКМ 12211.1 Роботизированные технологические комплексы дискретных производств
3кр

Пререквизиты: «Элементы и устройства автоматики», «Автоматизация технических систем», «Теория линейных и нелинейных САР», «Микропроцессорные комплексы в системах управления», «Моделирование и идентификация объектов управления», «Проектирование САУ».

Цели изучения: подготовка магистранта к самостоятельному проведению теоретических, экспериментальных, проектных и внедренческих работ в области роботизации дискретных производств. Ознакомление с назначением, устройством, и процессом функционирования роботов и роботизированных технологических комплексов применяемых в различных технологических процессах в указанных отраслях. Освоение теоретических основ и приобретение практических навыков необходимых для разработки роботизированных систем и комплексов для роботизации технологических операций и процессов в различных областях дискретных производств таких как: машиностроение, производство строительных материалов, приборостроение, электронная, электротехническая промышленность и т.д.

Ожидаемые результаты: магистрант, должен знать: устройство промышленных роботов различного назначения; устройство роботизированных технологических комплексов, применяемых в различных производствах машиностроения; содержание и работ по созданию роботизированных технологических комплексов в дискретных производствах. Уметь: ставить и решать научные и практические задачи по роботизации; разрабатывать системы и комплексы роботизации.

Пост реквизиты: учебный материал дисциплины используется при работе над магистерской диссертацией, в дальнейшей работе по специальности, при проведении научно-исследовательских работ и в практической деятельности по разработке систем автоматизации и роботизации.

**Заведующий профилирующей
кафедрой АиУ**

Б.Сулейменов

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Kazakh national research technical university after K.I. Satpaev

THE CATALOGUE OF ELECTIVE DISCIPLINES
SPECIALTY 6M070200
AUTOMATION AND CONTROL

MEMO FOR STUDENTS AND ADVISOR

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

Based on ТУПЛ and QED formed individual educational plan (IEP) student for the academic year. Help bachelors and masters adviser has appointed graduating department in the preparation of IEP. Doctoral IEP 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 component selection from QED.

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

When choosing elective courses, consider the following:

1. In one semester of full-time students should master 18-22 credits (compulsory and elective), distance form - 9-12 credits (compulsory and elective), excluding other types of training (FEB), which are required for the study.
2. Total number of credits for the entire period of study must not exceed the amount in tuplyu specialty.
3. Elective subjects are grouped according to the choice of the corresponding number. Only one elective academic disciplines can be selected from each group of disciplines.

Academic degree for master students

1.5

(course of study)

№	Name of module	Cycle discitis	Discitis code	Name of disciplines	Number of credits	semester	
1	The module of continuous production automation systems	BD	MSU 1115	Programmable controllers in automation systems	3	1	
1.1			<u>SLSA</u> 1116	Current local automation and control systems	3	1	
2			MNSA 1117	Installation and adjustment of systems of automation of production processes	2	1	
2.1		PD	TINP 1215	Process measurement in continuous production	3	1	
			ISAU 1226	Modern actuators automation systems	3	2	
			APSU 1227	Automated system of operational control of production processes	3	2	
			PMSS 1228	Programming of microprocessor systems from Siemens	3	2	
3			TSS 1229	Technical means of automation from Siemens	3	2	
3.1			TMP 12110	Modern technology of continuous production	2	1	
4			ATKM 12211	The automated technological systems of continuous production	3	2	
4.1				MT 1115.1	IndustrialControls	3	1
5			BD	SPU 1116.1	The use of mechatronic systems in production	3	1

5.1	The module discrete manufacturing automation systems	PD	ESPA 1117.1	Operation of industrial automation systems	2	1
6			TSDP 1212.1	Technical means of measurements in discrete manufacturing	3	1
6.1			PMS 1223.1	Actuators Mechatronic Systems	3	2
7			ASTP 1227.1	Automated system of technological preparation of production	3	2
7.1			PMSH 1228.1	Programming of microprocessor systems company Schneider	3	2
			TSH 1229.1	Schneider Electric automation equipment Engineering firms	3	2
			THP 12110.1	Modern technologies of discrete industries	2	1
			ATKHI 12211.1	Robotized technological complexes in discrete industries	3	2

(a description of each of the elective subjects studied on the course)

MSU 1115, Programmable controllers in automation systems, 3 cr.

Prerequisites: Computer science; Physics; Object-oriented programming; Algorithmic and Programming.

The purpose of the study: The study of the theoretical and practical foundations of development automatic control systems, programmable logic controllers (PLCs).

Summary: in the discipline «Programmable controllers in automation systems» considered basic terms, definitions and concepts occurring in the programmable logic controllers (PLC); types of PLC; internal and external PLC hardware architecture; types of composite modules; types of interfaces and communications protocols; examples of PLCs use in various process industries and technology.

Expected results: master student will possess the basic concepts, principles and skills to configure and build applications using PLC; testing and diagnostics of the developed programs.

Post requisites: Programming of microprocessor systems of Siemens company; Technical means of automation of Siemens company; Programming of microprocessor systems of company Schneider Electric; Technical means of automation of Schneider Electric company; defense of master's thesis.

SLSAU 1116, Current local automation and control systems, 3 cr.

Prerequisites: «Linear automatic control systems», «NonLinear automatic control systems».

The purpose of the study: questions of analysis and synthesis of automatic control systems of continuous technological processes with typical controllers.

Summary: in the discipline «Current local automation and control systems» questions of analysis and synthesis of automatic control systems of continuous technological processes with typical controllers are considered. **Discipline** covers areas of analysis linear systems in the time and frequency domain, build time and frequency characteristics of linear systems, methods of studying the stability of linear systems with typical controls, determining the parameters of the standard controls of automatic control systems, assess the quality of the linear system of regulation with a standard controller.

Expected results: master student should own methods of analysis and synthesis of single circuit automatic control systems with typical controllers.

Post requisites: «Automation of technical systems», in writing graduation master's work, further work on a specialty, in conducting scientific research and practical work on the development of automated control systems and the management of various technological processes and technical objects.

MNSA 1117 Installation and adjustment automation systems of production processes, 2 cr.

Prerequisites – «Automation of technical systems», «Automation of typical technological processes and production», «Executive devices of automatic systems», «Technical means of automation», «Elements and devices of automatics», «Design of automation systems».

The purpose of the study – study design principles of automation systems of production processes and the acquisition of practical knowledge and skills in the design, installation and adjustment of automation systems of technological processes and facilities required in the future professional activity on the specialty. Together with other subjects of the course study must contribute to the development of scientific thinking and improve the level of knowledge of automation and management in general and the development of knowledge and skills to carry out design work on the creation of automated systems, installation and adjustment automation equipment.

Summary: content and procedure for performance of design works in the field of automation and control of production processes; main stages and stages of design automation systems; organization design automation systems and characteristics of the design documentation; organization of work on the installation, adjustment and maintenance of equipment and automation and control systems. a systematic approach to design automation systems; preparation of requirements specification for design of automation systems and control; perform design and calculation work for the stage of technical and detail design of automation and control systems;

Post requisites - «Automated technological complexes in metallurgy»; «The automated process systems in the chemical industry»; «Automated technological complex of petrochemical production»; «Maintenance industrial automation systems»

TINP 1215 Process measurement in continuous production, 3 cr.

Prerequisites: Metrology and Measuring Equipment; Computer Engineering; Theoretical Foundations of Electrical Engineering.

The purpose of the study: Education master students measuring, monitoring,

diagnostics, and other kinds of experiments with controlled accuracy

Summary: Discipline «Process measurement in continuous production» designed for master students majoring in "Automation of production processes" in the framework of the State program of innovative industrial development -2.

Automation of complex production processes inseparably linked with the use of a large number of transducers, providing reception of operational measurement information in the proper amount and the effective control the flow of the process.

The content of this course is include the basic terms and definitions in the field of transformation of measuring information, classification and methods of conversion of non-electrical converters and electrical quantities, certain types of parametric generators and transducers are used to convert non-electrical variables into electrical. The basic characteristics of the transducers, determining the scope of their application, the conversion function, sensitivity, and estimated conversion error.

Expected results: To be able to choose the methods and means of measurement of physical quantities, estimate the measurement error, process measurement results.

Post requisites: Implementing automation system devices; defense master's thesis; New information technologies (PhD); Information technology in management (PhD).

ISAU 1226 Modern execution units of automation systems, 3 cr.

The purpose of the study: teach master students to calculate and choose the executive of automatic devices.

Prerequisites: technical measuring tools; Process measurement in continuous production; Elements and devices of automatics.

Summary: The content of the discipline «Modern execution units of automation systems» include basic theory and principles of the executive automatic devices, questions of correct and optimal selection components and control devices, as well as the calculation their characteristics.

The basic concepts and definitions related to the application of actuators for industrial automation system are given.

The purpose of discipline is to teach master students to correctly calculate and choose the executive of automatic devices, to understand that execution unit is a mandatory element of the control system and performance of the entire system and the possibility of obtaining therein required quality parameters depends on the correctness of its calculation and selection.

Expected results: assimilation principles of elements and control devices; knowledge of the correct choice of components and automation devices.

Post requisites: defense master's thesis; automated systems of technological processes; Automation of technical systems.

APSU 1227 Automated system of operational control of production processes, 3 cr.

Prerequisites: methods of artificial intelligence in control systems; management based on fuzzy logic; Design of automation systems; computer technology of design control system .

The purpose of the study: the use of modern methods of automation management, and increase efficiency by using potential opportunities of the control object

Summary: in the discipline «Automated system of operational control of production processes» operations management system class (ASOCP) allows to automate the data acquisition from various process control and supervisory systems in a single database, provide instant tracing of raw materials and products, conduct accurate operational planning of production processes. Operative management of production includes a complex of works on the organization: develop and implement operational schedules of production; shift-day tasks at the

level of departments, sections and; providing workplaces with all essentials; control and regulation of production progress.

Expected results: master student will own the modern methods of operative management and to solve problems of operational management and control of technical objects in industry, energy, transport.

Post requisites: defense master's thesis; Modern information technologies (PhD); Information technology in management (PhD); Subsystems of diagnostics in control systems (PhD); Technical diagnostics (PhD).

PMSS 1228 Programming of microprocessor systems of Siemens company, 3 cr.

Prerequisites – «Programming and Basics of algorithms», «Microprocessor control system» and «Information networks and telecommunications». It is intended to deepen the initial and the formation of new knowledge and skills of of students on the main issues of real time PLC programming.

The purpose of the study – Study basic principles of the programming of programmable logic controller (PLC) for its work in real time and PLC communications capabilities. To provide insight into the PLC to control the operation in real time. To familiarize with the work of the programming with STEP 7-Micro / WIN and show the interaction with the PLC programmer. Learn how to program the PLC to solve tasks of processing signals from the sensor and generating a control signal and data exchange between the PLC and Human Machine Interface (HMI). To provide insight into industrial networks with SIEMENS controllers are used, communication interfaces and protocols of data exchange.

Summary: Basic concepts of real-time systems. Classification and PLC architecture. The interface and programming to the programmer. Access to data and operation modes of the PLC. Basic PLC command. Triggers, counters and timers PLC. Subroutines and interrupts. Table commands and instructions for data exchange. Transmit and receive commands. Interaction model OSI open systems. Network PLC modes. The communication interface and network data exchange PLC protocol. Data transfer between master and slave PLC.

Post requisites - «Automated control systems» and «Computers, Systems and Networks», in writing master's thesis, in conducting research projects и and in practical activities on the development and operation of computer automation systems.

TSS 1229 Technical means of automation of Siemens company, 3 cr.

Prerequisites – Physics, Physical fundamentals of electroautomation devices, Economics and organization production, Physical bases of information and measuring tools, TAC, Algorithmization management processes, Metrology and Measuring Equipment, Computers, Systems and Networks.

The purpose of the study – formation of students' knowledge and skills and the choice of manual and technical software and hardware automation of various technical systems, the development of methods of research and analysis of the characteristics and parameters of the different elements of automatic systems. Study devices, operating principles, basic characteristics and parameters of different types of technical equipment (electrical, electronic, pneumatic, hydraulic and combined). Study structures, design principles, structure, purpose, and examples of process control system based on the software and hardware complexes (PTC). Formation of practical skills in working with industrial microprocessor-based programmable logic controllers (PLCs) - the basis of today's PTC.

Summary: General information on the technical means of automation and control. Hydraulic and pneumatic hardware. Technical means of reception, conversion and transmission

of information through communication channels. Processing devices, storage and generation of control commands. Programmable microprocessor logic controllers (PLCs). Display devices, and visualization tools.

Post requisites - Equipment and computer-aided manufacturing, Physical bases of power electronic devices, Electromechanical systems, Automated electric drive, in writing master's thesis, in conducting research projects и and in practical activities on the development and operation of computer automation systems.

STNP 12110 Modern technology of continuous production, 2 cr.

Prerequisites – is a set of skills and knowledge obtained by master students in undergraduate courses in engineering disciplines, in Inorganic and General Chemistry.

The purpose of the study дисциплины: understanding of the main production processes and knowledge of the basic modes, the process parameters needed for the control and regulation in obtaining quality products of modern chemical industries.

Summary: Discipline «Modern technology of continuous production» is designed for training specialists in the field of automation and continuous production of basic petrochemical products management, which studies the recycling processes, which are based on physical and chemical phenomena that lead to a radical change in the composition, structure and properties of substances. Modern recycling processes are directed to the use of the chemical potentials of the richest mineral resources of the Republic of Kazakhstan. Mastering this course contributes to the understanding of the general laws of master students in the production of major products with the most economic value, with the knowledge of the basic laws of chemical engineering, the relationship of processes and staffing units in technological schemes.

Expected results: As a result of studying the proposed discipline, master student should be able to read and hardware-technological schemes of continuous basic processes in the petrochemical and oil refining.

Post requisites - knowledge obtained in the discipline «Modern technology of continuous production» necessary to carry out the discharge of the dissertation in the field of automation and control of petrochemical production.

ATKM 12211 The automated technological systems of continuous production, 3 cr.

The purpose of the study – formation of the master students knowledge of methods and means of automation of technological processes and production. The acquisition of master students the system of knowledge and skills in the field of technical measurement in mechanical engineering, the definition of error handling and error size measurements of form and position deviations of surfaces of machine parts familiarization with the basic principles of selection of universal and special measurement and control.

Prerequisites – «Math», «Physics», «Electrical engineering», «Electronics», «Technical measurement and devices», «Automatic Control Theory» and preparation of final qualifying work

Summary: Introduction. Preparation of technological processes and production to automation. Features and management model of technological processes and equipment. Formal methods for describing processes and equipment. Automation systems based on local means. Automation of control on the basis of software and hardware complexes (PTC). Integrated automation and control of technological processes, industries and enterprises. Principles of construction of major functional subsystems IASU. Automated process control systems (APCS), their functions and structure. Features continuous control, batch and dispersed processes. Elements of the design process automation systems. The concept of computer-aided design

(CAD). The basic scheme of automation systems. The basic scheme of automation systems. Universal and special measuring tools.

Post requisites - «Automation of technical systems», «Power electronic devices of automatic», «Industrial Controllers», in writing master's thesis, further work on the specialty, in conducting research projects and in the practical work on the development of automated control systems and the management of various technological processes and technical objects.

MT 1115.1 Industrial Controllers, 3 cr.

The purpose of the study – understanding of the range of issues associated with the construction of automated process control systems based on industrial computers and controllers; familiarization with features of industrial computers and controllers, systems of creation of their software, familiarity with typical units APCS and approaches to building on their basis using networking of distributed process control systems.

Prerequisites – «Fundamentals of microprocessor technology», «Circuit design», «Technology of software development».

Summary: Problems of selection basic means of automation. Industrial computing on IBM PC platform. Embedded computers. Universal and specialized controllers. Controllers of SIEMENS SIMATIC S7 company. Controllers ADAM of ADVANTACH company. Controllers WAGO I/O of WAGO company. Programming languages mainframes. Preparation systems programs for industrial PCs. Industrial SCADA systems. Functions and purpose of distributed control and management systems. The principles of decentralization. Structurally-hierarchical organization of distributed systems. Digital industrial networks. The effectiveness of distributed systems. Normalizing transducers. Remote Data Acquisition and Control Devices. Industrial transducers for motor control. Intelligent pressure, weight, level, position measurement sensors. Unified design controls system, terminal connections, housing.

Post requisites - «Technology for creating virtual instruments», «Power electronics control systems», in writing master's thesis, in conducting research projects и and in practical activities on the development and operation of computer automation systems.

PMSP 1116.1 The use of mechatronic systems in production, 3 cr.

Prerequisites дисциплины: «Linear automatic control systems», «NonLinear automatic control systems».

The purpose of the study: questions of analysis and synthesis of Mechatronic Systems with typical controllers.

Summary: in the discipline : «The use of mechatronic systems in production» questions of analysis and synthesis of of Mechatronic Systems with typical controllers. **Discipline** It covers topics analysis of mechatronic system in the time and frequency domain, build time and frequency characteristics of mechatronic systems, methods of studying the stability of mechatronic systems with typical controllers, determining the parameters of the standard controllers of mechatronic system, assess the quality of regulation mechatronic system with a standard controller.

Expected results: master student should own methods of analysis and synthesis mechatronic systems with typical controllers.

Post requisites дисциплины: «Automation of technical systems», in writing graduation master's work, further work on the specialty, in conducting research projects and in the practical work on the development of automated control systems and the management of various technological processes and technical objects.

ESPA 1117.1 Maintenance industrial automation systems, 3 cr.

Prerequisites: Design of automation systems; Computer technology of design control system ; Technical means of automation.

The purpose of the study: of the operation and maintenance of measuring instruments and automation;

Summary: in the discipline «Maintenance industrial automation systems» reviewed the regulatory requirements for the operation of mechatronic devices, measuring instruments and automation; method of setting, maintenance and operation of the hardware and software of automatic control systems, mechatronic devices and systems; reprogramming methods, training and integration into an automated system CAD / CAM operation of automatic control systems, taking into account the specifics of the process.

Expected results: Master student be able to perform work on the operation of automatic control systems, taking into account the specifics of the process.

Post requisites: Defense master's thesis; Modern information technologies (PhD); Information technology in management (PhD); Automation objects technology simulation (PhD).

TSDP 1212.1 Technical means of measurements in discrete manufacturing, 3 cr.

Prerequisites: Metrology and Measuring Equipment; Computer Engineering; Theoretical Foundations of Electrical Engineering.

The purpose of the study: Training master students conducting measurement, control, diagnostics, and other kinds of experiments with controlled precision by taking into account the requirements of metrology and standardization, the interpretation of experimental results.

Summary: Discipline «Technical means of measurements in discrete manufacturing» designed for master students majoring in "Automation of production processes" in the framework of the State program of innovative industrial development -2.

The content of this course is the basic terms and definitions in the field of transformation of measuring information, classification and methods of conversion of non-electrical converters and electrical quantities, certain types of parametric generators and transducers are used to convert non-electrical variables into electrical. The basic characteristics of the transmitters are given.

Power measurements of currents and voltages. Methods and instruments used in measurements of force currents and voltages. Measurement of non-electrical values. Sensors non-electric values. Converters of non-electric quantities in power and their classification.

Expected results: To be able to choose the methods and means of measurement of physical quantities, estimate the measurement error, process measurement results.

Post requisites: **Implementing automation system devices;** defense master's thesis; Modern information technologies (PhD); Information technology in management (PhD).

PMS 1223.1 Actuators of Mechatronic Systems, 3 cr.

Prerequisites: Executive devices of automatic systems; Computer technology of design control system ; Technical means of automation.

The purpose of the study: formation of the master students of knowledge and competence in the field of designing robotic actuators, choice of main and auxiliary technological equipment and building RTS for different types of production.

Summary: in the discipline «Actuators of Mechatronic Systems» consider characteristics of the actuators of mechatronic system, modes of operation, modern systems of

automated electric drive, the methods of calculation parameters, static and dynamic characteristics, the choice of its elements, the physical processes in the electromechanical transducer, select the drive power components for various industrial applications.

Expected results: master student be able to solve problems that arise in computer-aided design of electric actuators of mechatronic system.

Post requisites: defense master's thesis; Methods of modern automatic control theory (PhD); Information technology in management (PhD); Automation objects technology simulation (PhD).

ASTPP 1227.1 Automated system of technological preparation of production, 3 cr.

Prerequisites Automatic Control Theory; Computer technology of design control system ; Technical means of automation; Technology of programming.

The purpose of the study: formation of the master students of contemporary ideas about ways of improving production through the introduction of automation equipment.

Summary: in the discipline «Automated system of technological preparation of production» considered automation of technological preparation of production methods (TPP); automation control method TPP, automated method of variant planning, automated method of adaptive planning. As well as the classification and coding of components and technologies of processing, technological preparation of flexible manufacturing systems.

Expected results: master student will own methods for technological preparation of production automation.

Post requisites: defense master's thesis; Modern technologies of optimal control (PhD).

PMSSHE 1228. 1 Programming of microprocessor systems of company Schneider Electric, 3 cr.

Prerequisites: Computer science, Algorithmic and Programming, Object-oriented programming.

The purpose of the study: The objectives of the discipline are: master students acquire knowledge and skills for configuring and building applications of company Schneider Electric hardware with five standard programming languages ST (Structured Text), IL (Instruction List), FBD (Function Block Diagram), LD (Ladder Diagram), SFC (Series Functional Charts, as well as the study of the principles of testing and diagnostics of the developed programs.

Summary: Training course «Programming of microprocessor systems of company Schneider Electric» *designed for master students majoring in "Automation of production processes" in the framework of the State program of innovative industrial development -2* and is designed for in-depth study of the theoretical and practical foundations of development of automatic control systems, familiarity with software and hardware tools of Schneider Electric company, principles of industrial programmable logic controllers (PLC) based on the Unity Pro software, study Modicon M340 controller structure, obtaining the basic skills for writing programs in the IEC 61131-3 programming languages.

Post requisites: Automated system of operational control of production processes, Executive devices of automatic systems.

TSSE 1229. 1 Technical means of automation of company Schneider Electric, 3 cr.

Prerequisites: Computer science, Algorithmic and Programming, Object-oriented programming.

The purpose of the study: study technical means of automation of Schneider Electric company by master students. Familiarity with technical collection in the field of industrial automation. Study the line of programmable logic controllers, sensors, motors, motor controls, displays and graphic terminals, smart devices of Schneider Electric company and etc. Familiarity with good industrial networks to work with the equipment of Schneider Electric. Human-machine interface (buttons, indicator lamps, LEDs, signal beacons and tower, joysticks, industrial computers for supervisory control stations). Study software for programming logic controllers (Zelio, Twido, Modicon M340, Premium, Quantum).

Summary: The objectives of the discipline are: the acquisition skills of independent work with complex of technical means of Schneider Electric company from the lower level of the architecture industry enterprise management system and ending with the upper level.

Post requisites: Automated system of operational control of production processes, Executive devices of automatic systems.

TPPM 12110.1. Modern technologies of discrete productions, 2 credits

Prerequisites: Hardwares and methods of information, Planning of the systems of automation.

Purpose of study: Acquisition of scientific knowledge of theoretical bases of technical training of manufacture, including design and technological; methodology are in planning of discrete productions, bases of automation of production processes.

Summary: In discipline technological processes of mechanical engineering, major factors of formation of quality of production, maintenance of accuracy of manufacturing of production are studied. Magisters study bases of technical training of the manufacture, the automated manufacture with application of industrial robots, get acquainted with innovative "know-how" of machine-building production. Acquire knowledge of the control, the analysis and forecasting of mechanical engineering.

Expected results: Acquisition of practical skills of designing of technologies of discrete production; developments of technological processes of assembling and production of details of machines; knowledge of principles of computer-aided manufacturing with the use of industrial robots and machine-tools with numerical control.

Post-requisites: The robotized technological complexes are in mechanical engineering, Automated systems of operational administration productions.

RTKM 12211.1 Robotized technological complexes in discrete industries, 3cr.

Prerequisites: «Elements and devices of automatics», «Automation of technical systems», «The theory of linear and nonlinear ACS», « Microprocessor complexes in control systems », « Modeling and identification of control objects », « ACS Design ».

The purpose of the study: preparation master student for independent conduct theoretical, experimental, design and implementation works in the field of robotics discrete industries. Getting Acquainted with the appointment, mechanism, and process operation of robots and robotic technological complexes used in various technological processes in these industries. Mastering the theoretical foundations and practical skills required to develop robotic systems and systems for robotics technological operations and processes in various areas of discrete manufacturing such as: engineering, production of construction materials, instrumentation, electronics, electrical engineering, etc.

Expected results: master student I should know: the device of industrial robots for different purposes; robotic device technological systems used in various industries of mechanical engineering; maintenance and work on the creation robotic technological complexes in discrete

industries. To be able to: formulate and solve scientific and practical problems for robotics; develop systems and robotics systems.

Post requisites: discipline educational material used in the work on the master's thesis, further work on the specialty, in conducting research projects and in practical activities on the development of automation and robotics.

**Head of the profiling department
«Automation and control»»**

B. Suleimenov