

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МАНАШ ҚОЗЫБАЕВ АТЫНДАҒЫ СӨЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАНАША КОЗЫБАЕВА

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC KAZAKHSTAN
MANASH KOZYBAYEV NORTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY



**8D07106 «Машина жасау»
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
8D07106 «Машиностроение»**

**EDUCATIONAL PROGRAM
8D07106 «Mechanical Engineering»**

Петропавл / Петропавловск / Petropavlovsk, 2024

Образовательная программа **8D0710Б «Машиностроение»** утверждена на заседании Правления
протокол № 6 от "09" 07 2024г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учёного совета
протокол № 13 от "27" 06 2024г.

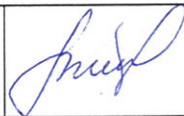
Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Академического совета
протокол № 14 от "11" 06 2024г.

Председатель АС



Апергенова Р.С.

Образовательная программа **8D0710Б «Машиностроение»** разработана академическим комитетом
по направлению «Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли»:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень/ Учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Жекеев Д.Ш.		Старший преподаватель кафедры «Строительство и дизайн»	СКУ им. М.Козыбаева	
ППС:				
Ратушная Т.Ю.	Доктор PhD	Доцент кафедры «Транспорт и машиностроение»	СКУ им. М.Козыбаева	
Жумекенова З.Ж.	Доктор PhD	Доцент кафедры «Транспорт и машиностроение»	СКУ им. М.Козыбаева	
Работодатели:				
Иванов Е.А.	Магистр	Начальник технического отдела, главный конструктор	ТОО «ВФ «ПОИСК», г. Петропавловск	
Волохов В.В.	Магистр	Ведущий инженер- конструктор	ТОО «AVAGRO», г. Петропавловск	
Обучающиеся и выпускники:				
Иванова О.В.	Магистр	Докторант	СКУ им. М.Козыбаева	

М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университетінің
8D07106 «Машина жасау» білім беру бағдарламасына
сыртқы сараптамалық қорытынды

1. Білім беру бағдарламасының жалпы сипаттамасы

Сараптамаға ұсынылған 8D07106 «Машина жасау» білім беру бағдарламасы білім беру ұйымдарының академиялық қызметін реттейтін нормативтік-құқықтық құжаттамаға сәйкес келеді.

8D07106 «Машина жасау» білім беру бағдарламасының мазмұны экономика салаларын, қоғам өмірінің салаларын дамытудың қазіргі деңгейіне, қазіргі ғылымның, техника мен инновациялық технологиялардың деңгейі мен жетістіктеріне, машина жасау саласының қажеттіліктеріне және жұмыс берушілердің докторантураның бейінді бағыты түлектерінің құзыретіне қойылатын талаптарына сәйкес келеді.

Білім беру бағдарламасы бойынша оқыту нәтижелері білім алушыларда еңбек нарығында талап етілетін; іргелі құзыреттерді қалыптастыруға бағытталған. заманауи машина жасау және робототехникалық жүйелер саласындағы кәсіби және эксперименттік-зерттеу білімі, білім мен дағдылардың спектрін үнемі кеңейтуге, өзінің кәсіби және еңбек қызметінде өсу нүктелерін табуға, өндірістік, басқарушылық және эксперименттік жұмыстарды тиімді ұйымдастыруға қабілетті; инновациялық процестерге сәйкес өзінің практикалық қызметінде кәсіби және көшбасшылық қасиеттерді дамыту.

Айта кету керек, келесі пәндердің қажеттілігі: «Машиналардың сенімділігін арттырудың заманауи әдістері», «Машина жасаудағы технологиялық процестерді модельдеу әдістері», «Машина жасаудағы цифрлық жобалау және объектілік модельдеу технологиялары» және «Технологиялық машиналарды өндіру процестерін автоматтандырудың заманауи жабдықтары мен құралдары», оқыту нәтижелеріне қол жеткізуге бағытталған: машина жасау жабдықтарының пайдалану сенімділігін талдайды және бағалайды; машина жасау жабдықтарын жобалау, дайындау және пайдалану сатыларында сенімділік көрсеткіштерін анықтаудың заманауи әдістерін қолданады; математикалық талдау, модельдеу, теориялық және эксперименттік зерттеу әдістерін, сондай-ақ виртуалды шындық жүйелері мен IT-технологияларды пайдалану арқылы машина жасау өндірісінің процестері мен объектілерінің математикалық модельдерін әзірлейді; машина жасау конструкцияларының бөлшектері мен тораптарын жобалау кезінде автоматтандырудың стандартты құралдарын жүйелік түсінуді көрсетеді техникалық тапсырмаға сәйкес.

Қалыптасқан құзыреттер бейінді бағыттағы докторантураның білім беру бағдарламасының түлектеріне ғылыми-зерттеу орталықтарында, машина жасау саласының кәсіпорындарында және өнеркәсіптің аралас салаларында кәсіби қызметті жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

2. Ұсыныстар мен қорытынды:

8D07106 «Машина жасау» білім беру бағдарламасының құрылымы мен мазмұны ғылымның, техниканың және технологияның қазіргі заманғы салаларында кең білімі бар техникалық кадрлар мен практик мамандарды тереңдетіп даярлауға бағытталған деп санаймыз. Таңдалған пәндер оқыту нәтижелеріне қол жеткізуді қамтамасыз етеді және елдің индустриялық-инновациялық дамуына, қазіргі заманғы еңбек нарығы мен жұмыс берушілердің қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған машина жасау өндірістерінің және аралас өнеркәсіп салаларының қазіргі заманғы қажеттіліктерін көрсетеді.

8D07106 «Машина жасау» модульдік білім беру бағдарламасы оқу процесінде қолдануға ұсынылады.

Сарапшы:

Болдырев Александр Сергеевич

«ПетроМашЗавод» ЖШС директорының орынбасары,
Петропавл қ.



М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университетінің
8D07106 «Машина жасау» білім беру бағдарламасына
сыртқы сараптамалық қорытынды

1. Білім беру бағдарламасының жалпы сипаттамасы

Сараптамаға ұсынылған 8D07106 «Машина жасау» білім беру бағдарламасы білім беру ұйымдарының академиялық қызметін реттейтін нормативтік-құқықтық құжаттамаға сәйкес келеді.

8D07106 «Машина жасау» білім беру бағдарламасының мазмұны экономика салаларын, қоғам өмірінің салаларын дамытудың қазіргі деңгейіне, қазіргі ғылымның, техника мен инновациялық технологиялардың деңгейі мен жетістіктеріне, машина жасау саласының қажеттіліктеріне және жұмыс берушілердің докторантураның бейінді бағыты түлектерінің құзыретіне қойылатын талаптарына сәйкес келеді.

Білім беру бағдарламасы бойынша оқыту нәтижелері білім алушыларда еңбек нарығында талап етілетін; іргелі құзыреттерді қалыптастыруға бағытталған. заманауи машина жасау және робототехникалық жүйелер саласындағы кәсіби және эксперименттік-зерттеу білімі, білім мен дағдылардың спектрін үнемі кеңейтуге, өзінің кәсіби және еңбек қызметінде өсу нүктелерін табуға, өндірістік, басқарушылық және эксперименттік жұмыстарды тиімді ұйымдастыруға қабілетті; инновациялық процестерге сәйкес өзінің практикалық қызметінде кәсіби және көшбасшылық қасиеттерді дамыту.

Айта кету керек, келесі пәндердің қажеттілігі: «Машина жасаудағы цифрлық жобалау және объектілік модельдеу технологиялары» және «Машина жасаудағы технологиялық процестерді модельдеу әдістері», оқытудың келесі нәтижелеріне қол жеткізуге бағытталған: машина жасаудағы өнімді жобалау және цифрлық егіздерді құру үшін виртуалды шындық жүйелері мен IT-технологияларды қолдану; CAD жүйелерінде цифрлық қатты күйдегі модель құру саласында құзыреттілікке ие болу, CAE жүйелерінде өнімнің кернеулі-деформацияланған күйін сандық тексеруді орындау, CAM жүйелерінде өндіріс технологиясын қолдану, содан кейін беріктікке физикалық сынақ; математикалық талдау, модельдеу, теориялық және эксперименттік зерттеу әдістерін қолдану арқылы машина жасау өндірісінің процестері мен объектілерінің имитациялық және цифрлық модельдерін жасай алады; сондай-ақ, Microsoft Excel, MathCad, Matlab, Statistica және машина жасау үшін қолданылатын басқа да ақпараттық технологиялардың заманауи қолданбалы пакеттерін қолдана отырып, эксперименттер мен эксперименттік деректерді өңдеу.

Қалыптасқан құзыреттер бейінді бағыттағы докторантураның білім беру бағдарламасының түлектеріне ғылыми-зерттеу орталықтарында, машина жасау саласының кәсіпорындарында және өнеркәсіптің аралас салаларында кәсіби қызметті жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

2. Ұсыныстар мен қорытынды:

8D07106 «Машина жасау» білім беру бағдарламасының құрылымы мен мазмұны ғылымның, техниканың және технологияның қазіргі заманғы салаларында кең білімі бар техникалық кадрлар мен практик мамандарды тереңдетін даярлауға бағытталған деп санаймыз. Тандалған пәндер оқыту нәтижелеріне қол жеткізуді қамтамасыз етеді және елдің индустриялық-инновациялық дамуына, қазіргі заманғы еңбек нарығы мен жұмыс берушілердің қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған машина жасау өндірістерінің және аралас өнеркәсіп салаларының қазіргі заманғы қажеттіліктерін көрсетеді.

8D07106 «Машина жасау» модульдік білім беру бағдарламасы оқу процесінде қолдануға ұсынылады.

Сарапшы:

Тюканько Виталий Юрьевич

т. г. к., «AVAGRO» ЖІІС бас технологиясы,
Петропавл қ.



24.05.2024

Білім беру саласының коды және жіктелуі: 8D07 Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары
Дайындық бағытының коды мен жіктелуі: 8D071 Инженерия және инженерлік іс
Білім беру бағдарламасы тобының коды және жіктелуі: D103 Механика және металл өңдеу
Білім беру бағдарламасының коды және атауы: 8D07106 «Машина жасау»

1. БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ПАСПОРТЫ

Білім беру бағдарламасы бойынша түлек моделі	1. Қазіргі заманғы машина жасау және робототехникалық жүйелер саласында іргелі, ғылыми-зерттеу және практикалық білімі бар, білім спектрін үнемі кеңейте алады, өзінің кәсіби қызметінде өсу нүктелерін таба алады. 2. Өз назарын жобаның мақсаттары мен міндеттеріне аудара алады, инновациялық өнім өндірісін құру сатысында ұйымның инновациялық дамуын басқара алады, өндірістік және эксперименттік-зерттеу қызметін сауатты жоспарлай және тиімді ұйымдастыра алады, қойылған міндеттерді тиімді орындау үшін команданың іс-қимылын үйлестіре алады, өзара іс-қимылдың барлық тараптары үшін бар тәуекелдер мен мүмкіндіктерді бағалай алады. 3. Инновациялық процестерге сәйкес өндірістік және эксперименттік-зерттеу жұмыстарында кәсіби және көшбасшылық қасиеттерді дамытады. 4. Инновациялық өндірістің маңызды мәселелерін шешуге мүмкіндік беретін заманауи цифрлық технологияларды меңгерген, нақты уақыт режимінде кәсіпорынның физикалық объектілерінен ақпарат жинауға, оны цифрландыруға, жасанды интеллект құралдарымен талдауға және қабылданатын шешімдердің тиімділігін арттыру үшін келесі кезеңдерге беруге қабілетті. 5. Шығармашылықты, шығармашылықты және шығармашылық әлеуметтік белсенділікті көрсетеді. IT, мехатроника және прототиптеу сияқты салалардағы білімді пайдалана отырып, ауқымды ғылыми зерттеулер жүргізуге, жобаларды басқаруға, жаңа білім алуға және бар білімді қайта қарауға, инновацияларды енгізуге қабілетті. 6. Әр түрлі тілдік ортада қарым-қатынас жасайды, толеранттылықты, тарихи және мәдени мұраны құрметтеуді көрсетеді. 7. Еліміздің әрбір азаматының өзін-өзі жүзеге асыруы үшін жағдай жасауға қатысады. Робототехникалық жүйелерді қолдана отырып, әлеуметтік бағыттағы жобаларды әзірлеуге қабілетті. 8. Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға және тұрақты даму идеяларын қалыптастыруға бағытталған.
Білім беру бағдарламасының мақсаты	Инженерия және машина жасау саласында тереңдетілген іргелі білім беру, әдістемелік, зерттеу және кәсіби дайындыққа ие ғалым-практиктің бәсекеге қабілетті тұлғасын қалыптастыру.
Білім беру бағдарламасының міндеттері	Машина жасау саласын жүйелі түсінуді, машина жасау және робототехникалық жүйелер саласында пайдаланылатын эксперименттік-зерттеу жұмыстарын жүргізу дағдылары

	мен әдістері бөлігінде шеберлікті көрсететін сауатты маман-практиканы даярлау; кешенді өндірістік және ғылыми-зерттеу процесін жоспарлауды, әзірлеуді, іске асыруды және түзетуді біледі; ғылыми-зерттеу жүйесінің шекараларын кеңейтуге өзіндік өзіндік зерттеулерімен үлес қосатын болады.өндірістік облыс; инновациялық өнімді әзірлеу және енгізу бойынша жаңа және күрделі идеяларды сыни тұрғыдан талдауға, бағалауға және синтездеуге қабілетті; өзінің білімі мен жетістіктерін әріптестеріне, ғылыми қоғамдастыққа және жалпы жұртшылыққа хабарлайды, білімге, заманауи техника мен инновацияға негізделген қоғамның дамуына жәрдемдеседі.
Білім беру бағдарламасының ерекшеліктері	Академиялық алмасу бағдарламасы
Білім деңгейі	Докторантура
Оқыту түрі	Күндізгі
Оқыту мерзімі	Докторанттарды оқыту мерзімі бүкіл оқу кезеңі үшін 180 академиялық кредитті және оқу жылы үшін 60 кредитті игеру кезеңімен айқындалады. Тиісінше, оқу мерзімі 3 жыл.
Оқыту тілі	Орыс
Кредит/сағат көлемі	180/5400
Берілетін дәреже	8D07106 «Машина жасау» білім беру бағдарламасы бойынша PhD докторы
ББ Ұлттық біліктілік шеңбері/ Салалық біліктілік шеңбері/ Кәсіби стандарт негізінде әзірленді	1. Ұлттық біліктілік шеңбері (ҰБШ) Әлеуметтік әріптестік және әлеуметтік және еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі республикалық үшжақты комиссияның 2016 жылғы 16 наурыздағы хаттамасымен бекітілген. 2. Кәсіби стандарттар: – «Инновациялық жобаны сүйемелдеу» КС, 24.12.2019 ж. № 259; – «Ғылым мен инноваторлардың өзара әрекеттесуін ұйымдастыру» КС, 24.12.2019 ж. № 259; – «Инновациялық өнімдерді/қызметтерді сынау» КС, 24.12.2019 ж. № 259; – «Инновациялық өнімдер/қызметтер өндірісінің мониторингі» КС, 24.12.2019 ж. № 259; – «Инновациялық жобаны жобалау алдындағы прототиптеу» КС, 24.12.2019 ж. № 259; – «Инновациялық идеяларды әзірлеу және трансформациялау» КС, 24.12.2019 ж. № 259; – «Инновациялық өнімдерге/қызметтерге жұмыс құжаттамасын әзірлеу» КС, 24.12.2019 ж. № 259; – «Инновациялық өнімдерді/қызметтерді құруға арналған техникалық тапсырманы әзірлеу» КС, 24.12.2019 ж. № 259; – «Инновациялық өнімдерді/қызметтерді техникалық жобалау» КС, 24.12.2019 ж. № 259; – «Инновациялық жобаны коммерцияландыру» КС, 24.12.2019 ж. № 259. 3. *Қазақстанның жаңа кәсіптері мен құзыреттерінің атласы, 2020 ж.
МСКО/ҰБШ/СБШ біліктілік деңгейі	8/8/8

Кәсіби қызмет саласы (ЭҚЖЖ бойынша әріптік коды бар секцияның атауы)	Өндеу өнеркәсібі (С секциясы) Кәсіби, ғылыми және техникалық қызмет (М секциясы)
Кәсіптер тізімі	– инновациялық даму жөніндегі басшы; – ғылыми-зерттеу институтының қызметкері, кіші ғылыми қызметкер; – машина жасау, робототехника, индустрия, арық өндіріс салаларындағы жергілікті атқарушы билік органдарына маман және олардың өңірлік құрылымдары; – *инженер-технолог 2.0, цифрлық инженер-конструктор, кері жобалау инженер-конструкторы (кері инженер); инженер-механик 2.0, бұйымдарды цифрлық сынаушы, өнеркәсіптік робототехниканы жобалаушы; 3D-баспа материалтанушысы; өнеркәсіптік робототехниканың инженер-конструкторы.
Кәсіби қызмет объектілері	Мемлекеттік басқару органдары, ғылыми-зерттеу мекемелері, индустрияны, ауыл және коммуналдық шаруашылықты, әскери-өнеркәсіптік кешенді, өндіріс және тұтыну салаларын қоса алғанда, мемлекеттік және мемлекеттік емес меншік нысанындағы мекемелер.
Сыртқы стейкхолдерлер (салалық қауымдастықтар, кәсіпорындар, серіктес ЖОО және т. б.)	– «Мунаймаш» АҚ; – «ЗИКСТО» АҚ; – «ПЗТМ» АҚ («Петропавл ауыр машина жасау зауыты» АҚ); – «Венчурная фирма «Поиск» ЖШС; – «Радуга» ЖШС (металлопластикалық бұйымдар зауыты); – «ЗМО» ЖШС; – «COOL INFINITY» ЖШС; – «AVAGRO» ЖШС; – «Петропавловский электротехнический завод» ЖШС; – «ПетроМашЗавод» ЖШС; – «Казтехмаш» ЖШС. – «KMI Engineering» ЖШС; – ҚР ҒЖБК «Академик Ө.А. Жолдасбеков атындағы Механика және машинатану институты» ШЖҚ РМК (Алматы қ., ҚР); – Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті (ҚарТУ, Қарағанды қ., ҚР); – «Каспий қоғамдық университеті» БМ; IT, мұнай-газ және геология Институты (Алматы қ., ҚР); – Беларусь Ұлттық Ғылым академиясының физика-техникалық институты (Минск қ., Беларусь Республикасы); – Серго Орджоникидзе атындағы Ресей мемлекеттік геологиялық барлау университеті (МГБИ, Мәскеу қ., РФ); – Сібір мемлекеттік автомобиль-жол университеті (СіБАЖИ, Омбы қ., РФ); – Кубань мемлекеттік технологиялық университеті (КубМТУ, Краснодар қ., РФ); – Новосібір мемлекеттік техникалық университеті (НМТУ, Новосибирск қ., РФ);

	– Томск политехникалық университеті (ТПУ бұзбайтын бақылау институты, Томск қ., РФ); – Омбы мемлекеттік қатынас жолдары университеті (ОмМКЖУ, Омбы қ., РФ); – Омбы мемлекеттік техникалық университеті (ОмМТУ, Омбы қ., РФ); – София техникалық университеті (София қ., Болгария); – Лиссабонның жаңа университетіндегі физикалық және технологиялық зерттеулер орталығы (Лиссабон қ., Португалия).
Бағдарламаны жасаушы	<i>Ратушина Т.Ю., «Көлік және машина жасау» кафедрасының доценті, PhD д.</i>
Бағдарлама менеджері	<i>Савинкин В.В., «Көлік және машина жасау» кафедрасының меңгерушісі, профессор, техника ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор (доцент)</i>

2. ТҮЛЕКТЕРДЕ ҚАЛЫПТАСАТЫН ҚҰЗІРЕТТЕР ЖӘНЕ ОҚЫТУДАН КҮТІЛЕТІН НӘТИЖЕЛЕР

Қалыптастырылатын құзыреттер	Құзыреттерді дамытуға арналған пәндер	Оқытудың күтілетін нәтижелері
1. Машина жасау саласында өндірістік және эксперименттік-зерттеу қызметін жүзеге асыруға және өз зерттеулерінің нәтижелерін бір шет тілінде ғылыми еңбектер мен жарияланымдар түрінде ұсынуға қабілетті; зерттеу жүргізудің заманауи ғылыми әдістерін пайдалана отырып, зерттеу нәтижелерін дербес ұйымдастыруға, жоспарлауға, іске асыруға және өңдеуге қабілетті.	Академиялық хат Эксперименттік-зерттеу жұмысы	ОН 1 Инженерия және машина жасау саласында бір шет тілінде сауатты ауызша және жазбаша ғылыми коммуникация, іскерлік хат алмасу және іскерлік қатынастар этикасы дағдыларын қалыптастырудағы құзыреттілігін көрсетеді.
		ОН 2 Академиялық адалдық қағидаттарына сәйкес эксперименттік-зерттеу және өндірістік қызметті ұйымдастырады және дербес орындайды.
	Ғылыми зерттеу әдістері Эксперименттік-зерттеу жұмысы	ОН 3 Қазіргі заманғы теориялар, практикалық білім мен тәжірибе, математикалық талдау, модельдеу, теориялық және эксперименттік зерттеулердің әдіснамалары мен әдістері негізінде академиялық және ғылыми тұтастығымен сипатталатын дербес ғылыми зерттеуді жүзеге асырады.
		ОН 4 Өндіріске өнертабыстар мен қабылданған рационализаторлық ұсыныстарды енгізудің әлеуметтік, экономикалық, экологиялық салдары контекстінде эксперименттік-зерттеу қызметінің нәтижелерін болжайды; машина жасау саласында инновациялық өнімді немесе тәжірибелік үлгіні жасау сатысында зерттеу және эксперименттік жұмыстарды ұйымдастыруды және басқаруды жүзеге асырады.
2. Өндірістік және ғылыми-зерттеу қызметі шеңберінде қолданбалы бағдарламалар пакетін пайдалана отырып, машина жасаудағы инновациялық өнімдер мен объектілердің сенімділігін, беріктігі мен жұмысқа қабілеттілігін бағалауды дербес жүргізуге қабілетті.	Машиналардың сенімділігін арттырудың заманауи әдістері Эксперименттік-зерттеу жұмысы	ОН 4 Өндіріске өнертабыстар мен қабылданған рационализаторлық ұсыныстарды енгізудің әлеуметтік, экономикалық, экологиялық салдары контекстінде эксперименттік-зерттеу қызметінің нәтижелерін болжайды; машина жасау саласында инновациялық өнімді немесе тәжірибелік үлгіні жасау сатысында зерттеу және эксперименттік жұмыстарды ұйымдастыруды және басқаруды жүзеге асырады.
		ОН 5 Машина жасау жабдықтарының пайдалану сенімділігін талдайды және бағалайды, машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен

		сенімділігін бағалаудың әртүрлі тұжырымдамаларын, теорияларын, объективті заңдылықтарын бағалау және синтездеу арқылы машина жасау жабдықтарын жобалау, дайындау және пайдалану кезеңдерінде сенімділік көрсеткіштерін анықтаудың заманауи әдістерін қолданады.
3. Заманауи имитациялық және математикалық модельдеу әдістерін, виртуалды шындық жүйелерін және IT-технологияларды қолдана отырып, өз бетінше зерттеулер жүргізуге және заманауи қолданбалы бағдарламалар пакеттерін қолдана отырып, эксперименттің нәтижелерін өңдеуге қабілетті.	Машина жасауда технологиялық үдерістерді модельдеу әдістері Математикалық үлгілеу негізінде машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен сенімділігін бағалау Эксперименттік-зерттеу жұмысы	ОН 6 Математикалық талдау, модельдеу, теориялық және эксперименттік зерттеу әдістерін қолдану арқылы машина жасау өндірісінің процестері мен объектілерінің имитациялық және цифрлық модельдерін әзірлейді.
	Машина жасаудағы цифрлық жобалау және объектілік модельдеу технологиялары Эксперименттік-зерттеу жұмысы	ОН 7 Microsoft Excel, MathCad, Matlab, Statistica және машина жасау үшін қолданылатын басқа да ақпараттық технологиялардың заманауи қолданбалы пакеттерін қолдана отырып, эксперименттік деректерді өңдейді және өңдейді.
4. Мехатроника және жаңа типтегі заманауи автоматты басқару жүйелері саласында кәсіби қызметті дербес жүзеге асыруға қабілетті.	Технологиялық машиналарды өндіру процестерін автоматтандыру құралдары және заманауи жабдықтар Рекупиротивтік әрекеттердің мехатрондық жүйелері Эксперименттік-зерттеу жұмысы	ОН 8 Машина жасауда өнімді жобалау және цифрлық егіздерді жасау үшін виртуалды шындық және IT-технологиялар жүйелерін қолданады; CAD жүйелерінде цифрлық қатты күйдегі модельді құру, CAE жүйелерінде өнімнің кернеулі-деформацияланған күйін сандық тексеруді орындау, CAM жүйелерінде өндіріс технологиясын қолдану, содан кейін физикалық беріктік сынағы саласындағы құзыреттерді көрсетеді.
		ОН 9 Заманауи жетектерді пайдалану бойынша зерттеулерді жүзеге асырады; зерттеудің заманауи әдіснамасын қоса алғанда, ғылыми-техникалық прогрестің даму үрдістерінде білім мен түсініктерді көрсетеді; мехатроника және жаңа үлгідегі автоматты басқару жүйелері саласында кәсіби ұтқырлықты жүзеге асырады.
		ОН 10 Техникалық тапсырмаға сәйкес машина жасау конструкцияларының бөлшектері мен тораптарын жобалау кезінде автоматтандырудың стандартты құралдарын жүйелі түсінуді көрсетеді; бұйымның бүкіл өмірлік циклі бойы конструкторлық, жоспарлы және есепке алу құжаттамасын әзірлеу және ресімдеу жөніндегі стандарттарды, техникалық

		шарттарды және басқа да басшылық материалдарды пайдаланады.
5. Қазіргі заманғы басқару қызметінің білімі мен дағдыларын пайдалана отырып, өндірістік қызметті жүзеге асыруға, командада жұмыс істеуге, шешім қабылдауға, жанжалды жағдайларды шешуге қабілетті.	Өндірістік тәжірибе	ОН 11 Қазіргі заманғы ғылым мен техниканың жетістіктеріне, инновациялық технологияларға және өндірістің жаңа түрлеріне сәйкес инженерия және машина жасау саласында кәсіби және еңбек қызметін жүзеге асырады; өндірістік процестерді ұйымдастыру мен басқаруды жүзеге асырады.
6. Ғылыми және эксперименттік зерттеулерді дербес жүргізуге, зерттелетін процестер мен құбылыстарды математикалық әдістер мен модельдермен сипаттауға, алынған нәтижелерді тұжырымдауға және оларды аяқталған ғылыми мәтіндер түрінде ұсынуға қабілетті.	Докторлық диссертацияны жазу және қорғау	ОН 12 Ғылым мен техниканың жетістіктеріне, машина жасау кешені саласындағы инновациялық отандық және шетелдік тәжірибеге сәйкес жүргізілетін зерттеулер мен әзірлемелердің тиімділігінің техникалық-экономикалық және экологиялық-экономикалық көрсеткіштерін айқындау, ғылыми және эксперименттік зерттеулер мен есептеулер жүргізудегі құзыреттілігін көрсетеді.

3. БАҒДАРЛАМА ҚҰРЫЛЫМЫ ЖӘНЕ АКАДЕМИЯЛЫҚ КОНТЕНТ:

Оқу жоспары

Семестр	Цикл	Код	Пәндердің және оқу жұмысының басқа түрлерінің атауы	Бақылау түрлері мен формалары	Кредиттер	Барлық сағат саны	Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар	СОӘЖ	СӨЖ	Емтиханға дайындық
							сағатта көрсету					
1	НП ЖООК	АН 7201	Академиялық хат	емтихан, ЖН	5	150	30	15	0	15	75	15
	НП ЖООК	GZA 7202	Ғылыми зерттеу әдістері	емтихан, ЖН	5	150	30	15	0	15	75	15
	БП ЖООК	MSAZ 7301	Машиналардың сенімділігін арттырудың заманауи әдістері	емтихан, ЖН	5	150	30	15	0	15	75	15
	БП ТК	TMOP/ RAMZh 7302	Технологиялық машиналарды өндіру процестерін автоматтандыру құралдары және заманауи жабдықтар/ Рекупиротивтік әрекеттердің мехатрондық жүйелері	емтихан, ЖН	5	150	30	15	0	15	75	15
	БП ТК	MZhTU/ MUNM/ MZhCZh 7303	Машина жасауда технологиялық үдерістерді модельдеу әдістері/ Математикалық үлгілеу негізінде машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен сенімділігін бағалау/ Машина жасаудағы цифрлық жобалау және объектілік модельдеу технологиялары	емтихан, ЖН	5	150	30	15	0	15	75	15
	EZZh	Эксперименттік-зерттеу жұмысы		есепті қорғау, бағалау	5	150						
1 СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ					30	900						
2	EZZh	Эксперименттік-зерттеу жұмысы		есепті қорғау, бағалау	30	900						
2 СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ					30	900						
3	БП ЖООК	Өндірістік тәжірибе		есепті қорғау, бағалау	10	300						
	EZZh	Эксперименттік-зерттеу жұмысы		есепті қорғау, бағалау	20	600						
3 СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ					30	900						
4	БП ЖООК	Өндірістік тәжірибе		есепті қорғау, бағалау	10	300						
	EZZh	Эксперименттік-зерттеу жұмысы		есепті қорғау, бағалау	20	600						
4 СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ					30	900						
5	EZZh	Эксперименттік-зерттеу жұмысы		есепті қорғау, бағалау	30	900						
5 СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ					30	900						
6	ҚА	Докторлық диссертацияны жазу және қорғау		диссертацияны қорғау	12	360						
	EZZh	Эксперименттік-зерттеу жұмысы		есепті	18	540						

		қорғау, бағалау									
6 СЕМЕСТРДЕ БАРЛЫҒЫ			30	900							
Циклдар мен пәндердің атауы					Жалпы еңбек сыйымдылығы						
					академиялық сағаттарда			академиялық кредиттерде			
Негізгі пәндер циклі (НП)											
ЖОО компоненті және таңдау бойынша компонент					300			10			
Бейіндеуші пәндер циклі (БП)											
ЖОО компоненті және таңдау бойынша компонент					450			15			
Өндірістік тәжірибе					600			20			
Докторанттың эксперименттік-зерттеу жұмысы					3690			123			
Қорытынды аттестаттау (ҚА)					360			12			
БАРЛЫҒЫ					5400			180			

4. БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ МОДУЛЬДЕРІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

Модуль атауы	Білім беру бағдарламасы компоненттерінің атауы
Жалпы кәсіби құзыреттілік модулі	Академиялық хат
	Ғылыми зерттеу әдістері
	Эксперименттік-зерттеу жұмысы
Кәсіби құзыреттілік модулі 1	Машиналардың сенімділігін арттырудың заманауи әдістері
	Технологиялық машиналарды өндіру процестерін автоматтандыру құралдары және заманауи жабдықтар/ Рекупиротивтік әрекеттердің мехатрондық жүйелері
	Машина жасауда технологиялық үдерістерді модельдеу әдістері/ Математикалық үлгілеу негізінде машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен сенімділігін бағалау/ Машина жасаудағы цифрлық жобалау және объектілік модельдеу технологиялары
	Эксперименттік-зерттеу жұмысы
	Өндірістік тәжірибе
Кәсіби құзыреттілік модулі 2	Өндірістік тәжірибе
	Эксперименттік-зерттеу жұмысы
Қорытынды аттестаттау модулі	Докторлық диссертацияны жазу және қорғау

5. БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫНА ӨЗГЕРІСТЕР МЕН ТОЛЫҚТЫРУЛАРДЫ ТІРКЕУ ПАРАҒЫ

Білім беру бағдарламасының коды және атауы:

Білім беру бағдарламасына мынадай өзгерістер және/немесе толықтырулар енгізіледі:

1. ББ паспорты

№ п/п	Қолданыстағы тұжырым	Өзгерту және/немесе толықтыру тұжырымдамасы	Басқарма отырысының хаттамасы

2. Түлектердің қалыптасатын құзыреттері және оқытудың күтілетін нәтижелері

№ п/п	Қолданыстағы тұжырым	Өзгерту және/немесе толықтыру тұжырымдамасы	Басқарма отырысының хаттамасы

3. Бағдарлама құрылымы және академиялық мазмұн

№ п/п	Қолданыстағы тұжырым	Өзгерту және/немесе толықтыру тұжырымдамасы	Басқарма отырысының хаттамасы

4. Білім беру бағдарламасының модульдерінің сипаттамасы

№ п/п	Қолданыстағы тұжырым	Өзгерту және/немесе толықтыру тұжырымдамасы	Басқарма отырысының хаттамасы

5. Элективті пәндер каталогы

№ п/п	Қолданыстағы тұжырым	Өзгерту және/немесе толықтыру тұжырымдамасы	Басқарма отырысының хаттамасы

ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГІ

Пәннің коды және атауы	Пәннің пререквизиттері	Пәннің постреквизиттері	Пәннің оқу мақсаты	Пәннің қысқаша мазмұны	Пәнді оқудан күтілетін нәтижелер
1 курс					
АН7201 Академиялық хат	Жоқ	Жоқ	Білім алушыларда даярлықтың осы бағыты бойынша талаптарға сәйкес кәсіби құзыреттіліктердің белгілі бір құрамын қалыптастыру, бұл мыналарды білдіреді: академиялық ортада тиімді қарым-қатынас жасау үшін қажетті ауызша ғылыми коммуникация саласындағы құзыреттіліктерді дамыту және жетілдіру; идеяларды жазбаша түрде білдіру және оларды дәлелдеу қабілетін дамыту; эссе, мақала және аннотация жазу дағдыларын дамыту және жетілдіру; танысу имиджі қалыптастырудың теориялық негіздерімен, механизмдерімен және әдістерімен.	Пән академиялық ережелеріне сәйкес зерттеу жұмысын жазу, рәсімдеу, таныстыру ережелерін зерттейді; пәнді оқу нәтижелері бойынша білім алушы импакт-факторы жоғары журналдарда ғылыми мақалалар жариялай алады, диссертациялық зерттеу жаза алады, авторлық құқықты сақтау ережелерін, Ғкадемиялық адалдық ережелерін ескере отырып, басқа да ғылыми жұмыстарды орындай алады.	– оқытылатын тілдегі тұлғааралық және мәдениетаралық қарым-қатынастың ерекшелігін айқындайды және түсінеді; – ауызша және жазбаша қарым-қатынастың тілдік нормаларын, оқытылатын тіл елінде қабылданған мінез-құлықтың этикалық және моральдық нормаларын пайдаланады; – коммуникативтік контекстті (өзара іс-қимылдың уақыты, орны, мақсаттары мен шарттары) білдірудің негізгі ережелерін ұстанады; – шет тіліндегі сөйлеу этикетінің негіздерін, эссе, мақала, аннотация рәсімдеу ережелерін қолданады; –коммуникацияның уақытын, орнын, мақсаттары мен шарттарын ескере отырып, өзінің коммуникативтік ниетін білдіре алады; – өзінің коммуникативтік ниетін іске асыру үшін тілдік материалды таңдауда бағдарланады; – аргументтерді дәйекті түрде баяндай алады, әрбір жана аргументті байланыстырушы сөз тіркестерімен немесе сөздермен енгізе алады; – айтылымның коммуникативтік мақсаттарын іске асырудың негізгі дискурсивті тәсілдерін меңгерген; –өзінің коммуникативтік ниетін іске асыру үшін оқытылатын тілде айтылым құрастыру дағдыларына, айтылымның логикалық құрастыру дағдысына ие; –тұлғааралық және мәдениетаралық өзара іс-қимыл міндеттерін шешу үшін ауызша және жазбаша түрде қарым-қатынас жасауға қабілетті.
GZA7202 Ғылыми зерттеу әдістері	Жоқ	Жоқ	Ғылыми-педагогикалық зерттеулерді ұйымдастыру дағдылары мен дағдыларын қалыптастыру.	Пән білім алушының ғылыми-зерттеу қызметін ұйымдастыру және дербес жүзеге асыру қабілетін қамтамасыз ететін кәсіби ғылыми-зерттеу құзыреттерін қалыптастырады; пәнді оқу нәтижелері бойынша білім алушы зерттеудің мақсаты мен міндеттерін қоюға, мақсатқа жетудің тиімді әдісі мен әдістерін таңдауға, ғылыми гипотезаларды тұжырымдауға және тексеруге, аспаптық құралдарды таңдауға және негіздеуге, ғылыми зерттеу әдіснамасын негіздеуге қабілетті.	– ғылыми-зерттеу қызметінің қазіргі заманғы әдіснамасына бағдарланады; – ғылыми ақпаратты алу, өңдеу және сақтау әдістерін қолданады; – заманауи ғылыми және практикалық мәселелерді тұжырымдайды және шешеді; – таңдалған бағыт бойынша ғылыми-педагогикалық зерттеулер мен ғылыми-зерттеу жұмыстарын жоспарлайды, ұйымдастырады және жүргізеді; – ғылыми баяндамалар жасайды және зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми мақалалар жариялайды; –жеке ғылыми-зерттеу мәселелерін әзірлеу бойынша ұсыныстар әзірлейді және енгізеді; – таңдау және синтездеу, ұйымдастыру және жоспарлау қабілеттерін көрсетеді; – ақпаратты басқару дағдыларын қолданады (әртүрлі көздерден ақпаратты алу жөге таңдау қабілеті); – сынга және өзін-өзі сынауға қабілетті;

MSAZ7301 Машиналардың сенімділігін арттырудың заманауи әдістері	Жоқ	Жоқ	Машина жасау саласында қолданылатын машиналар мен жабдықтардың жұмыс қабылеттілігі мен ресурсын тиімді тәсілдермен және қолданыстағы техникалық талаптарға сәйкес ұстап тұру және қалпына келтіру бойынша теориялық білім мен практикалық дағдыларды игеру.	Пән техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді ұйымдастыру процесін, машина жасау жабдықтарының жөндеу циклінің қалыптасуы тәсілдерін, машиналарды пайдалану үшін техникалық диагностиканың ролін, машина жасау жабдықтарының машиналары мен элементтерінің сенімділік көрсеткіштерін зерттейді; пәнді оқу нәтижелері бойынша білім алушы машина элементтерінің беріктігін ықтималды модельдеу мәселелерін шеше алады, пайдалану және жөндеу кезінде жабдықтың техникалық жағдайын бақылауды жүзеге асырады, компьютерлерді қолдана отырып, техникалық жағдайды болжау әдістемесін қолдана алады.	командада жұмыс істей алады және білімді іс жүзінде қолдана алады; модельдік шешімдерді түсіндіре алады; және оларды шешім қабылдау үшін қолдана алады; оқытуға, жобаларды әзірлеуге және басқаруға қабылетті. – машина жасау жабдықтарының пайдалану сенімділігін талдайды және бағалайды; машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен сенімділігін бағалаудың әртүрлі тұжырымдамаларын, теорияларын, объективті заңдылықтарын бағалау және синтездеу арқылы машина жасау жабдықтарын жобалау, дайындау және пайдалану кезеңдерінде сенімділік көрсеткіштерін анықтаудың заманауи әдістерін қолданады; – қалпына келтірілмейтін және қалпына келтірілетін техникалық объектілердің сенімділігін бағалаудың негізгі есептік модельдерін біледі; – сенімділік көрсеткіштерінің математикалық модельдерін және күрделі жүйелердің сенімділігін есептеу әдістемелерін қолданады; – техникалық объектілердің тозу және бұзылу механизмдері, сондай-ақ машиналардың сенімділігі мен жұмыс қабылеттілігін арттырудың технологиялық жолдары туралы түсінігі бар; – себептерді анықтайды, талдайды және ақаулар мен ақауларды жояды; – бөлшектерді қалпына келтіру немесе жөндеу қажеттілігін және оларды жүргізу әдістерін негіздейді.
MZnTU7303 Машина жасау технологиялық үдерістерді модельдеу әдістері	Жоқ	Жоқ	Студенттердің технологиялық процестерді модельдеу саласындағы білімдерін игеруі және игеруі, олардың нәтижелері бойынша қолданыстағы технологиялық процесті бағалауға және қазіргі технологиялық процестерді онтайландыру және жаңа технологиялық процестерді енгізу әлеуетін зерттеуге мүмкіндік береді.	Пән машина жасаудағы процестерді математикалық модельдеу принциптерін, математикалық модельдердің жіктелуін, шешім қабылдау есептерінің қойылуы мен түрлерін зерттейді; оқыту нәтижелері бойынша білім алушы модельдерді құру алгоритмдерін, эмпирикалық регрессиялық модельдерді, машина жасау саласындағы технологиялық процестердің модельдерін жасай алады.	– машина жасаудағы технологиялық процестерді математикалық модельдеудің негізгі ұғымдарын, математикалық модельдердің жіктелуін және математикалық модельдерге қойылатын талаптарды бағарлайды және біледі; – модельдерді сипаттау үшін аспаптық құралдарды пайдаланады; – зерттелетін процестерді математикалық модельдермен сипаттайды; – қолданбалы пакеттер арқылы инженерлік есептерді шешеді және модельдеу нәтижелерін сауатты ұсынады; – қолданбалы инженерлік-техникалық және техникалық-экономикалық міндеттерді шешу үшін аспаптық құралдарды (қолданбалы бағдарламалар пакеттерін) пайдалана отырып, зерттелетін процестер мен жүйелердің компьютерлік модельдерін әзірлейді; – жоба бойынша жұмыстарды жоспарлаумен және жүргізумен айналысады.
RAMZh7302 Рекурсивтік әрекеттердің мехатрондық жүйелері	Жоқ	Жоқ	Мехатрондық және робототехникалық жүйелерді және мехатрондық және робототехникалық модульдер мен жүйелерді	Пән электр жетегінің параметрлерін, механикасын, тұрақты және айнымалы ток электр қозғалтқыштарының механикалық сигналтамаларын, электр жетектерін басқару жүйелерін зерттейді; пәнді	– автоматты басқару теориясы әдістерімен кәсіби қызмет объектілерінің құрамдас бөліктерінің математикалық модельдерін әзірлейді; – мехатронды және робототехникалық жүйелердің құрамдас бөліктерінің (аппараттық, электромеханикалық, электрогидравликалық, электрондық элементтер мен

			басқару жүйелерін қолдана отырып, білім алушыларда ғылыми-зерттеу жұмысының және инновациялық қызметті жүзеге асырудың біліктерін, іскерліктері мен дағдыларын қалыптастыру.		оқу нәтижелері бойынша білім алушы машина жасау өндірісімен байланысты зерттеулердің нәтижелерін, машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен сенімділігін бағалаудың объективті заңдылықтарын болжай алады.	есептеу техникасы құралдарының) іс-әрекет принциптері мен математикалық сипаттамасын білудің үлгілерін құру үшін қажетті қолданады; – техникалық тапсырмаға сәйкес стандартты атқарушы және басқару құрылғыларын, автоматика құралдарын, өлшеу және есептеу техникасын пайдалана отырып, мехатронды және робототехникалық жүйелердің жүргізеді құрылғылары мен ішкі жүйелерін есептеулер жүргізеді және жобалайды; – мехатрондық және робототехникалық жүйелердің басқарушы, акпараттық және атқарушы модульдерінің эксперименттік макеттерін әзірлейді және оларды заманауи акпараттық технологияларды қолдана отырып эксперименттік зерттеу жүргізеді.
MUNM7303 Математикалық үлгілеу негізінде машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен сенімділігін бағалау	Жоқ	Жоқ	Математикалық модельдеу негізінде машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен сенімділігін бағалау мәселелері бойынша білім мен дағдыларды игеру.		Пән машина бөлшектерінің беріктік сенімділігін, беріктігін, сенімділігін бағалау әдістерін, машина жасаудағы математикалық модельдеуді, машина бөлшектерінің беріктігін, объектінің сенімділігін бағалауға арналған модельдерді, ақаулықтың математикалық модельдерін, беріктігін зерттейді; пәнді оқу нәтижелері бойынша білім алушы машина жасау жабдықтарының пайдалану сенімділігін бағалай алады, машина жасау жабдықтарын жобалау, дайындау және пайдалану кезеңдеріндегі сенімділікті анықтай алады.	– машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен сенімділігін бағалау үшін математикалық модельдеу принциптерін қолданады; – машина жасаудағы объектілердің беріктігі мен сенімділігін бағалау өлшемдерін пайдаланады; – машина жасаудағы объектілердің математикалық модельдерін жасайды және шешеді және беріктік пен сенімділікті бағалаудың негізгі, тән параметрлерін анықтайды және олардың ерекшеліктерін анықтайды; – жабдықтың беріктігі мен сенімділігінің төмендеуінің негізгі себептеріне зерттеулер жүргізеді және оларды арттыру жолдарын анықтайды; – бұзылу механикасының негізгі элементтерін, шаршау жағдайларын, жарықтардың пайда болу және өсу себептері мен жағдайларын зерттейді; – сыртқы әсерлердің ықтималдық сипатын, материалдардың сипаттамаларын және пайдалану жағдайларын ескере отырып, сенімділіктің негізгі көрсеткіштерін анықтайды.
TMOP7302 Технологиялық машиналарды өндіру процестерін автоматтандыру құралдары және заманауи жабдықтар	Жоқ	Жоқ	Технологиялық машиналарды өндіру процестерін автоматтандырудың заманауи жабдықтары мен арнайы құралдары бойынша білім алу.		Пән технологиялық машиналарды өндіру процестерін автоматтандырудың қазіргі тенденциялары мен даму перспективаларын, өндіріс автоматтандырылған технологиясын, кешенді автоматтандыруды зерттейді; пәнді оқу нәтижелері бойынша докторант машиналар мен механикалық бөлшектерінің құрылымды бағалау әдістерін, жаңа типтегі автоматты басқару жүйелерін, процестерді автоматтандыруды зерттеу және бағалау үшін математикалық талдау,	– автоматтандыру мен басқарудың, бақылаудың, диагностика мен сынаудың заманауи құралдарын, машина жасау саласы кәсіпорындарының автоматика жүйелерін біледі; – автоматтандыру жүйелерін жобалайды; – өндірістік процесте автоматтандырудың техникалық құралдарын қолданады; – өнімді жобалау, дайындау, бақылау және сынау процесін ұйымдастыруда технологияларды, аспаптық құралдарды және есептеу техникасын тандайды; – машина жасау саласындағы автоматтандыру, бақылау, диагностика, сынау және өндірісті басқару құралдары мен жүйелерін тандайды; – технологиялық машиналарды басқару мен жобалаудың интеграцияланған жүйелерін қолданады.

MZhCZh7303 Машина жасаудағы цифрлық жобалау және объектілік модельдеу технологиялары	Жок	Жок	Сандық дизайн мен өндірістің әртүрлі аспектілерінде теориялық білім мен практикалық дағдыларды игеру, соның ішінде механикалық жүйелерді әзірлеу және жобалау процесінде компьютерлік технологияларды қолдану, мамандандырылған бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып құрылымдарды модельдеу және талдау, сандық модельдеу мен онтайландырудың принциптері мен әдістерін игеру.	Пән 3D-сканерлеу және оның негізінде конструкторлық құжаттама әдісімен бұйымның/бөлшектің цифрлық бейнесін жасау тәсілдері мен әдістерін; жүйелік/имитациялық модельдеудің бағдарламалық камтамасыз етілуін; үнемді өндіріс принциптерін зерделейді; пәнді оқу нәтижелері бойынша доктрант виртуалды шындық және имитациялық модельдеу технологияларын өнімнің виртуалды прототипін және/немесе технологиялық процесті құру үшін қолдана алады.	модельдеу әдістерін, заманауи әдістер мен жабықтарды қолдана алады.	– өнімнің виртуалды прототипін және жоғары өнімді есептеу жүйелерінің көмегімен технологиялық процесті құру үшін виртуалды және кеңейтілген шындық технологияларын қолданады; – жобалар мен процестерді басқара алады; – сканерлеу арқылы тозған және деформацияланған жағдайда ауыстыруды қажет ететін машиналар мен жабықтардың қолданыстағы бөлшектерінің сандық моделін жасайды немесе модельдерді жетілдіру мақсатында; – жобаланған бөліктің параметрлерін анықтайды (материал, оның қасиеттері, бөлікке жүктеме сипаты, массалық шектеулер, термиялық өңдеу параметрлері және т. б.); – алынған үлгілерге сынақтар жүргізеді, бөлшектерді өңдеудің технологиялық процесінің техникалық құжаттамасын жасайды; – ең жақсы техникалық шешімді бағалау және таңдау үшін әзірленетін өнімнің жүйелік моделінің вариацияларын жасайды.
---	-----	-----	--	---	---	---

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МАНАШ ҚОЗЫБАЕВ АТЫНДАҒЫ СІЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАНАША КОЗЫБАЕВА

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC KAZAKHSTAN
MANASH KOZYBAYEV NORTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY



**8D07106 «Машина жасау»
БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
8D07106 «Машиностроение»**

**EDUCATIONAL PROGRAM
8D07106 «Mechanical Engineering»**

Петропавл / Петропавловск / Petropavlovsk, 2024

**Внешнее экспертное заключение
на образовательную программу 8D07106 «Машиностроение»
Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева**

1. Общая характеристика образовательной программы

Представленная к экспертизе образовательная программа 8D07106 «Машиностроение» соответствует нормативно-правовой документации, регламентирующей академическую деятельность организаций образования.

Содержание образовательной программы 8D07106 «Машиностроение» соответствует современному уровню развития отраслей экономики, сфер жизнедеятельности общества, уровню и достижениям современной науки, техники и инновационных технологий, потребностям машиностроительной отрасли и требованиям работодателей к компетенции выпускников профильного направления докторантуры.

Результаты обучения по образовательной программе направлены на формирование у обучающихся компетенций, востребованных на рынке труда; обладающих фундаментальными, профессиональными и экспериментально-исследовательскими знаниями в области современного машиностроения и робототехнических систем, способного постоянно расширять спектр знаний и умений, находить точки роста в своей профессиональной и трудовой деятельности, эффективно организовывать производственную, управленческую и экспериментальную работу; развивать профессиональные и лидерские качества в своей практической деятельности в соответствии с инновационными процессами.

Следует отметить, востребованность следующих дисциплин: «Современные методы повышения надежности машин», «Методы моделирования технологических процессов в машиностроении», «Технологии цифрового проектирования и объектного моделирования в машиностроении» и «Современное оборудование и средства автоматизации процессов производства технологических машин», направленные на достижение результатов обучения: анализирует и оценивает эксплуатационную надежность машиностроительного оборудования; применяет современные методы определения показателей надежности на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации машиностроительного оборудования; разрабатывает математические модели процессов и объектов машиностроительного производства посредством использования методов математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследований, а также систем виртуальной реальности и IT-технологий; демонстрирует системное понимание стандартных средств автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием.

Сформированные компетенции позволят выпускникам образовательной программы докторантуры профильного направления осуществлять профессиональную деятельность в научно-исследовательских центрах, на предприятиях машиностроительной отрасли и смежных отраслях промышленности.

2. Рекомендации и заключение:

Считаем, что структура и содержание образовательной программы 8D07106 «Машиностроение» имеет направленность на углубленную подготовку технических кадров и специалистов-практиков с широкими знаниями в современных областях науки, техники и технологий. Выбранные дисциплины обеспечивают достижения результатов обучения и отражают современные потребности машиностроительных производств и смежных отраслей промышленности, нацеленные на индустриально-инновационное развитие страны, удовлетворение потребностей современного рынка труда и работодателей.

Модульная образовательная программа 8D07106 «Машиностроение» рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Эксперт:

Болдырев Александр Сергеевич
заместитель директора ТОО «ПетроМашЗавод»,
г. Петропавловск



21.05.2024

**Внешнее экспертное заключение
на образовательную программу 8D07106 «Машиностроение»
Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева**

1. Общая характеристика образовательной программы

Представленная к экспертизе образовательная программа 8D07106 «Машиностроение» соответствует нормативно-правовой документации, регламентирующей академическую деятельность организаций образования.

Содержание образовательной программы 8D07106 «Машиностроение» соответствует современному уровню развития отраслей экономики, сфер жизнедеятельности общества, уровню и достижениям современной науки, техники и инновационных технологий, потребностям машиностроительной отрасли и требованиям работодателей к компетенции выпускников профильного направления докторантуры.

Результаты обучения по образовательной программе направлены на формирование у обучающихся компетенций, востребованных на рынке труда; обладающих фундаментальными, профессиональными и экспериментально-исследовательскими знаниями в области современного машиностроения и робототехнических систем, способного постоянно расширять спектр знаний и умений, находить точки роста в своей профессиональной и трудовой деятельности, эффективно организовывать производственную, управленческую и экспериментальную работу; развивать профессиональные и лидерские качества в своей практической деятельности в соответствии с инновационными процессами.

Следует отметить, востребованность следующих дисциплин: «Технологии цифрового проектирования и объектного моделирования в машиностроении» и «Методы моделирования технологических процессов в машиностроении», направленные на достижение следующих результатов обучения: применение систем виртуальной реальности и IT-технологий для проектирования изделия в машиностроении и создания цифровых двойников; приобретение компетенции в области создания цифровой твердотельной модели в системах CAD, выполнение цифровой проверки напряженно-деформированного состояния изделия в системах CAE, применение технологии изготовления в системах CAM с последующим физическим испытанием на прочность; сможет разрабатывать имитационные и цифровые модели процессов и объектов машиностроительного производства посредством использования методов математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследований; а также проводить эксперименты и обработку экспериментальных данных с применением современных пакетов прикладных программ Microsoft Excel, MathCad, Matlab, Statistica и других информационных технологий, используемых для машиностроительного производства.

Сформированные компетенции позволят выпускникам образовательной программы докторантуры профильного направления осуществлять профессиональную деятельность в научно-исследовательских центрах, на предприятиях машиностроительной отрасли и смежных отраслях промышленности.

2. Рекомендации и заключение:

Считаем, что структура и содержание образовательной программы 8D07106 «Машиностроение» имеет направленность на углубленную подготовку технических кадров и специалистов-практиков с широкими знаниями в современных областях науки, техники и технологий. Выбранные дисциплины обеспечивают достижения результатов обучения и отражают современные потребности машиностроительных производств и смежных отраслей промышленности, нацеленные на индустриально-инновационное развитие страны, удовлетворение потребностей современного рынка труда и работодателей.

Модульная образовательная программа 8D07106 «Машиностроение» рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Эксперт:

Тюканько Виталий Юрьевич
к.т.н., главный технолог ТОО «AVAGRO»,
г. Петропавловск



Код и классификация области образования: 8D07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли

Код и классификация направления подготовки: 8D071 Инженерия и инженерное дело

Код и классификация группы образовательной программы: D103 Механика и металлообработка

Код и наименование образовательной программы: 8D07106 «Машиностроение»

1. ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Модель выпускника по образовательной программе	1. Обладает фундаментальными, научно-исследовательскими и практическими знаниями в области современного машиностроения и робототехнических систем, способен постоянно расширять спектр знаний, находить точки роста в своей профессиональной деятельности. 2. Способен фокусировать свое внимание на целях и задачах проекта, руководить инновационным развитием организации на стадии создания производства инновационной продукции, умеет грамотно планировать и эффективно организовывать производственную и экспериментально-исследовательскую деятельность, координировать действия команды для эффективного выполнения поставленных задач, умение оценивать существующие риски и возможности для всех сторон взаимодействия. 3. Развивает профессиональные и лидерские качества в руководящей производственной и экспериментально-исследовательской деятельности в соответствии с инновационными процессами. 4. Владеет современными цифровыми технологиями, позволяющие решать критически важные проблемы инновационного производства, способен в режиме реального времени собирать информацию от физических объектов предприятия, оцифровывать ее, анализировать средствами искусственного интеллекта и передавать на следующие этапы для повышения эффективности принимаемых решений. 5. Проявляет креативность, способность к творчеству и созидательной социальной активности. Способен проводить крупномасштабные научные исследования, управлять проектами, генерировать новые и переосмысливать существующие знания, внедрять инновации, используя знания из таких отраслей как ИТ, мехатроника и прототипирование. 6. Общается в разной языковой среде, проявляя толерантность, уважение к историческому и культурному наследию. 7. Участвует в создании условий для самореализации каждого гражданина страны. Способен разрабатывать проекты социальной направленности, с применением робототехнических систем. 8. Ориентирован на рациональное использование природных ресурсов и формирование идей устойчивого развития.
---	--

Цель образовательной программы	Формирование конкурентоспособной личности ученого-практика, обладающего углубленной фундаментальной образовательной, методологической, исследовательской и профессиональной подготовкой в области инженерии и машиностроения.
Задачи образовательной программы	Подготовить грамотного специалиста-практика, который демонстрирует системное понимание машиностроительной отрасли, мастерство в части умений и методов проведения экспериментально-исследовательской работы, используемых в области машиностроения и робототехнических систем; умеет планировать, разрабатывать, реализовывать и корректировать комплексный производственный и научно-исследовательский процесс; будет вносить вклад собственными оригинальными исследованиями в расширение границ научно-производственной области; способен критически анализировать, оценивать и синтезировать новые и сложные идеи по разработке и внедрению инновационной продукции; сообщает свои знания и достижения коллегам, научному сообществу и широкой общественности, содействуя развитию общества, основанного на знаниях, современной техники и инновациях.
Особенности образовательной программы	Программа академического обмена
Уровень образования	Докторантура
Форма обучения	Очная
Сроки обучения	Срок обучения докторантов определяется периодом освоения 180 академических кредитов за весь период обучения и 60 кредитов за учебный год. Соответственно период обучения составляет 3 года.
Язык обучения	Казахский, русский
Объем кредитов/часов	180/5400
Присуждаемая степень	Доктор индустрии (PhD) по образовательной программе 8D07106 «Машиностроение»
ОП разработана на основании Национальной рамки квалификаций/ Отраслевой рамки квалификаций/ Профессионального стандарта	1. Национальная рамка квалификаций (НРК) Утверждена протоколом от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений. 2. Отраслевая рамка квалификаций (ОРК) в сфере «Образование» Утверждена протокол заседания отраслевой комиссии МОН РК по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений в сфере образования и науки № 3 от 27 ноября 2019 г. 3. Профессиональные стандарты: – ПС «Сопровождение инновационного проекта», от 24.12.2019г. № 259 – ПС «Организация взаимодействия науки и новаторов», от 24.12.2019г. № 259; – ПС «Техническое проектирование инновационной продукции/услуг», от 24.12.2019г. № 259; – ПС «Испытания инновационной продукции/услуг», от 24.12.2019г. № 259;

	– ПС «Коммерциализация инновационного проекта», от 24.12.2019г. № 259; – ПС «Мониторинг производства инновационной продукции/услуг», от 24.12.2019г. № 259; – ПС «Предпроектное прототипирование инновационного проекта» от 24.12.2019г. № 259; – ПС «Разработка рабочей документации на инновационную продукцию/услуги», от 24.12.2019г. № 259; – ПС «Разработка технического задания на создание инновационной продукции/услуг», от 24.12.2019г. № 259; – ПС «Разработка и трансформация инновационных идей», от 24.12.2019г. № 259. 4. *Атлас новых профессий и компетенций Казахстана, 2020 г.
Уровень квалификации МСКО/НРК/ОРК	8/8/8
Область профессиональной деятельности (секции по ОКЭД)	Обрабатывающая промышленность (Секция С) Профессиональная, научная и техническая деятельность (Секция М)
Перечень профессий	– руководитель по инновационному развитию; – сотрудник научно-исследовательского института, младший научный сотрудник; – специалист в местные органы исполнительной власти в отраслях машиностроения, робототехники, индустрии, бережливого производства и их региональные структуры; – *инженер-технолог 2.0, цифровой инженер-конструктор, инженер-конструктор обратного проектирования (реверс инженер), инженер-механик 2.0, цифровой испытатель изделий, материаловед 3D-печати, инженер-конструктор промышленной робототехники.
Объекты профессиональной деятельности	Органы государственного управления, научно-исследовательские учреждения, учреждения государственной и негосударственной форм собственности, включая индустрию, сельское и коммунальное хозяйство, военно-промышленный комплекс, сферы производства и потребления.
Внешние стейкхолдеры (отраслевые ассоциации, предприятия, вузы–партнеры и др.)	– АО «Мунаймаш»; – АО «ЗИКСТО»; – АО «ПЗТМ» (АО «Петропавловский завод тяжелого машиностроения»); – ТОО «Венчурная фирма «Поиск»; – ТОО «Радуга» (завод металлопластиковых изделий); – ТОО «ЗМО»; – ТОО «COOL INFINITI»; – ТОО «AVAGRO»; – ТОО «Петропавловский электротехнический завод»; – ТОО «ПетроМашЗавод»; – ТОО «Казтехмаш»; – ТОО «KMI Engineering»;

	– РГП на ПХВ «Институт механики и машиноведения имени академика У.А. Джолдасбекова» КНВО РК (г. Алматы, РК); – Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова (КарТУ, г. Караганды, РК); – УО «Каспийский общественный университет», Институт геологии, нефтегазового дела и IT (г. Алматы, РК); – Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси (г. Минск, Республика Беларусь); – Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе (МГРИ, г. Москва, РФ); – Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ, г. Омск, РФ); – Кубанский государственный технологический университет (г. Краснодар, РФ); – Новосибирский государственный технический университет (НГТУ, г. Новосибирск, РФ); – Томский политехнический университет (Институт неразрушающего контроля ТПУ, г. Томск, РФ); – Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС, г. Омск, РФ); – Омский государственный технический университет (ОмГТУ, г. Омск, РФ); – Технический университет Софии (г. София, Болгария); – Центр физических и технологических исследований при Новом университете Лиссабона (г. Лиссабон, Португалия).
Разработчик программы	<i>Ратушина Т.Ю., доцент кафедры «Транспорт и машиностроение», д. PhD</i>
Менеджер программы	<i>Савинкин В.В., заведующий кафедрой «Транспорт и машиностроение», профессор, доктор технических наук, ассоциированный профессор (доцент)</i>

2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые компетенции	Дисциплины для развития компетенций	Ожидаемые результаты обучения
1. Способен осуществлять производственную и экспериментально-исследовательскую деятельность в сфере машиностроения, и предоставлять результаты своих исследований в виде научных трудов и публикаций на одном иностранном языке; способен самостоятельно организовывать, планировать, реализовывать и обрабатывать результаты исследований, используя современные научные методы проведения исследований.	Академическое письмо Экспериментально-исследовательская работа	РО 1 Демонстрирует компетенции в формировании навыков грамотной устной и письменной научной коммуникации, деловой переписки и этики деловых отношений на одном иностранном языке в области инженерии и машиностроения.
	Методы научных исследований Экспериментально-исследовательская работа	РО 2 Организует и самостоятельно выполняет экспериментально-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии с принципами академической честности.
		РО 3 Осуществляет самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической и научной целостностью, на основе современных теорий, практических знаний и опыта, методологий и методов математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследований.
		РО 4 Прогнозирует результаты экспериментально-исследовательской деятельности в контексте социальных, экономических, экологических последствий внедрения изобретений и принятых рационализаторских предложений в производство; осуществляет организацию и управление исследовательскими и экспериментальными работами на стадии создания инновационной продукции или опытного образца в сфере машиностроения.
2. Способен самостоятельно проводить оценку надежности, долговечности и работоспособности инновационной продукции и объектов в машиностроении с использованием пакета прикладных программ в рамках производственной и научно-исследовательской деятельности.	Современные методы повышения надежности машин Экспериментально-исследовательская работа	РО 4 Прогнозирует результаты экспериментально-исследовательской деятельности в контексте социальных, экономических, экологических последствий внедрения изобретений и принятых рационализаторских предложений в производство; осуществляет организацию и управление исследовательскими и экспериментальными работами на стадии создания инновационной продукции или опытного образца в сфере машиностроения.
		РО 5 Анализирует и оценивает эксплуатационную надежность машиностроительного оборудования,

		применяет современные методы определения показателей надежности на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации машиностроительного оборудования посредством оценки и синтеза различных концепций, теорий, объективных закономерностей оценки прочности и надежности объектов в машиностроении.
3. Способен самостоятельно проводить исследования с применением современных методов имитационного и математического моделирования, систем виртуальной реальности и IT-технологий и обрабатывать полученные результаты эксперимента, применяя современные пакеты прикладных программ.	Методы моделирования технологических процессов в машиностроении	РО 6 Разрабатывает имитационные и цифровые модели процессов и объектов машиностроительного производства посредством использования методов математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследований.
	Оценка прочности и надежности объектов в машиностроении на основе математического моделирования	РО 7 Проводит эксперимент и обработку экспериментальных данных с применением современных пакетов прикладных программ Microsoft Excel, MathCad, Matlab, Statistica и других информационных технологий, используемых для машиностроительного производства.
	Технологии цифрового проектирования и объектного моделирования в машиностроении	РО 8 Применяет системы виртуальной реальности и IT-технологий для проектирования изделия в машиностроении и создания цифровых двойников; демонстрирует компетенции в области создания цифровой твердотельной модели в системах CAD, выполнения цифровой проверки напряженно-деформированного состояния изделия в системах CAE, применения технологии изготовления в системах CAM с последующим физическим испытанием на прочность.
4. Способен самостоятельно осуществлять профессиональную деятельность в области мехатроники и современных систем автоматического управления нового типа	Современное оборудование и средства автоматизации процессов производства технологических машин	РО 9 Осуществляет исследования по использованию современных приводов; демонстрирует знания и понимания в тенденциях развития научно-технического прогресса, включая современную методологию исследования; осуществляет профессиональную мобильность в области мехатроники и систем автоматического управления нового типа.
	Мехатронные системы рекуперативного действия	РО 10 Демонстрирует системное понимание стандартных средств автоматизации при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием; использует стандарты, технические условия и другие руководящие

		материалы по разработке и оформлению конструкторской, плановой и учетной документации на протяжении всего жизненного цикла изделия.
5. Способен осуществлять производственную деятельность, используя знания и навыки современной управленческой деятельности, работать в команде, принимать решения, разрешать конфликтные ситуации.	Производственная практика	РО 11 Осуществляет профессиональную и трудовую деятельность в сфере инженерии и машиностроения в соответствии с достижениями современной науки и техники, инновационными технологиями и новыми видами производств; осуществляет организацию и управление производственными процессами.
6. Способен самостоятельно проводить научные и экспериментальные исследования, описывать исследуемые процессы и явления математическими методами и моделями, формулировать полученные результаты и представлять их в виде завершенных научных текстов.	Написание и защита докторской диссертации	РО 12 Демонстрирует компетенции в проведении научных и экспериментальных исследований и расчетов, определения технико-экономических и эколого-экономических показателей эффективности проводимых исследований и разработок в соответствии с достижениями науки и техники, новаторским отечественным и зарубежным опытом в области машиностроительного комплекса.

3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ И АКАДЕМИЧЕСКИЙ КОНТЕНТ:

Учебный план

Семестр	Цикл	Код	Наименование дисциплин и других видов учебной работы	Виды и формы контроля	Кредиты	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРОП	СРО	Подготовка к экзамену
							указать в часах					
1	БД ВК	AP 7201	Академическое письмо	экзамен, ПФ	5	150	30	15	0	15	75	15
	БД ВК	MNI 7202	Методы научных исследований	экзамен, ПФ	5	150	30	15	0	15	75	15
	ПД ВК	SMPN 7301	Современные методы повышения надежности машин	экзамен, ПФ	5	150	30	15	0	15	75	15
	ПД КВ	SOCA/ MSRD 7302	Современное оборудование и средства автоматизации процессов производства технологических машин/ Мехатронные системы рекуперативного действия	экзамен, ПФ	5	150	30	15	0	15	75	15
	ПД КВ	MMTP/ OPNO/ TZPO 7303	Методы моделирования технологических процессов в машиностроении/ Оценка прочности и надежности объектов в машиностроении на основе математического моделирования/ Технологии цифрового проектирования и объектного моделирования в машиностроении	экзамен, ПФ	5	150	30	15	0	15	75	15
	ЭИР	Экспериментально-исследовательская работа		защита отчета, оценка	5	150						
ИТОГО В 1 СЕМЕСТРЕ					30	900						
2	ЭИР	Экспериментально-исследовательская работа		защита отчета, оценка	30	900						
ИТОГО ВО 2 СЕМЕСТРЕ					30	900						
3	ПД ВК	Производственная практика		защита отчета, оценка	10	300						
	ЭИР	Экспериментально-исследовательская работа		защита отчета, оценка	20	600						
ИТОГО В 3 СЕМЕСТРЕ					30	900						
4	ПД ВК	Производственная практика		защита отчета, оценка	10	300						
	ЭИР	Экспериментально-исследовательская работа		защита отчета, оценка	20	600						
ИТОГО В 4 СЕМЕСТРЕ					30	900						
5	ЭИР	Экспериментально-исследовательская работа		защита отчета, оценка	30	900						
ИТОГО В 5 СЕМЕСТРЕ					30	900						
6	ИА	Написание и защита докторской диссертации		защита диссертации	12	360						

ЭИР	Экспериментально-исследовательская работа	защита отчета, оценка	18	540						
ИТОГО В 6 СЕМЕСТРЕ			30	900						
Наименование циклов и дисциплин					Общая трудоемкость					
					в академических часах		в академических кредитах			
Цикл базовых дисциплин (БД)										
Вузовский компонент и компонент по выбору					300		10			
Цикл профилирующих дисциплин (ПД)										
Вузовский компонент и компонент по выбору					450		15			
Производственная практика					600		20			
Экспериментально-исследовательская работа докторанта					3690		123			
Итоговая аттестация (ИА)					360		12			
ИТОГО					5400		180			

4. ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЕЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование модуля	Наименование компонентов ОП
Модуль общепрофессиональных компетенций	Академическое письмо
	Методы научных исследований
	Экспериментально-исследовательская работа
Модуль профессиональных компетенций 1	Современные методы повышения надежности машин
	Современное оборудование и средства автоматизации процессов производства технологических машин/ Мехатронные системы рекупиротивного действия
	Методы моделирования технологических процессов в машиностроении/ Оценка прочности и надежности объектов в машиностроении на основе математического моделирования/ Технологии цифрового проектирования и объектного моделирования в машиностроении
	Экспериментально-исследовательская работа
	Производственная практика
	Экспериментально-исследовательская работа
Модуль профессиональных компетенций 2	Производственная практика
	Экспериментально-исследовательская работа
Модуль итоговой аттестации	Написание и защита докторской диссертации

5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Код и наименование ОП:

В образовательную программу вносятся следующие изменения и/или дополнения:

1. Паспорт ОП

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Правления

2. Формируемые компетенции выпускника и ожидаемые результаты обучения

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Правления

3. Структура программы и академический контент

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Правления

4. Характеристика модулей образовательной программы

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Правления

5. Каталог элективных дисциплин

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Правления

5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Код и наименование ОП: _____

В образовательную программу вносятся следующие изменения и/или дополнения:

1. Паспорт ОП

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Совета директоров
1			
2			
...			

2. Формируемые компетенции выпускника и ожидаемые результаты обучения

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Совета директоров
1			
2			
...			

3. Структура программы и академический контент

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Совета директоров
1			
2			
...			

4. Характеристика модулей образовательной программы

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Совета директоров
1			
2			
...			

5. Каталог элективных дисциплин

№ п/п	Действовавшая формулировка	Формулировка изменения и/или дополнения	Протокол заседания Совета директоров
1			
2			
...			

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

по образовательной программе 8D07106 Машиностроение

Код и наименование дисциплины	Пререквизиты дисциплины	Постреквизиты дисциплины	Цель изучения дисциплины	Краткое содержание дисциплины	Ожидаемые результаты изучения дисциплины
1 курс					
AP7201 Академическое письмо	Нет	Нет	Формирование умений обучающихся определять состав профессиональных компетенций в соответствии с требованиями по данному направлению подготовки, что подразумевает: развитие и совершенствование компетенций в области устной научной коммуникации, необходимой для эффективного общения в академической среде; развитие умения выражать идеи в письменном виде и аргументировать их; развитие совершенствование навыков написания эссе, статей и аннотаций; знакомство с теоретическими основами, механизмами и методами формирования имиджа.	Дисциплина изучает правила написания, оформления работы в исследовательской дисциплине с правилами соответствия с требованиями академической честности; по результатам изучения дисциплины обучающийся способен опубликовать научные статьи в журналах с высоким импакт-фактором, написать диссертационное исследование, выполнять другие научные работы с учетом правил соблюдения авторских прав, правил академической честности.	– определяет и понимает специфику межличностной и межкультурной коммуникации на изучаемом языке; – использует языковые нормы устного и письменного общения, этические и нравственные нормы поведения, принятые в стране изучаемого языка; – следует основным правилам выражения коммуникативного контекста (время, место, цели и условия взаимодействия); – применяет основы речевого этикета на иностранном языке, правила оформления эссе, статьи, аннотации; – умеет выражать свои коммуникативные намерения, учитывая время, место, цели и условия коммуникации; – ориентируется в выборе языкового материала для реализации своего коммуникативного намерения; – умеет последовательно излагать аргументы, вводить каждый новый аргумент связующими фразами или словами; – владеет основными дискурсивными способами реализации коммуникативных целей высказывания; – обладает навыками построения высказываний на изучаемом языке для реализации своего коммуникативного намерения, навыком логичного построения высказывания; – способен к коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
MNI7202 Методы научных исследований	Нет	Нет	Формирование умений и навыков организации научно-педагогических исследований.	Дисциплина формирует профессиональные исследовательские компетенции, обеспечивающие способность обучающихся к организации и	– ориентируется в современной методологии научно-исследовательской деятельности; – использует методы получения, обработки и хранения научной информации; – формулирует и решает современные научные и практические проблемы; – планирует, организует и

				самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности; по результатам изучения дисциплины обучающийся способен ставить цель и задачи исследования, выбирать эффективный способ и методы достижения поставленной цели, формулировать и проверять научные гипотезы, выбирать и обосновывать инструментальные средства, обосновать методологию научного исследования.	проводит научно-педагогические исследования и научно-исследовательскую работу по выбранному направлению; – составляет научные доклады и публикует научные статьи по теме исследования; –разрабатывает и вносит предложения по разработке отдельных научно-исследовательских вопросов; –демонстрирует способности к анализу и синтезу, к организации и планированию; – применяет навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников); – способен к критике и самокритике; – умеет работать в команде и применяет знания на практике; – умеет интерпретировать модельные решения и использовать их для принятия решений; – способен к обучению, к разработке проектов и управлению.
SMPN7301 Современные методы повышения надежности машин	Нет	Нет	Приобретение теоретических знаний и практических навыков по поддержанию и восстановлению работоспособности и ресурса машин и оборудования, используемых машиностроительной отрасли, эффективными способами и средствами соответствия существующими техническими требованиями.	Дисциплина изучает процесс организации технического обслуживания и ремонта, способы формирования ремонтных циклов машиностроительного оборудования, роль технической диагностики для эксплуатации машин, показатели надежности машин и элементов машиностроительного оборудования; по результатам изучения дисциплины обучающийся способен решать задачи вероятностного моделирования долговечности элементов машины, осуществлять контроль технического состояния оборудования при эксплуатации и ремонте, применять методику прогнозирования с использованием ЭВМ.	– анализирует и оценивает эксплуатационную надежность машиностроительного оборудования; – применяет современные методы определения показателей надежности на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации машиностроительного оборудования посредством оценки и синтеза различных концепций, теорий, объективных закономерностей оценки прочности и надежности объектов в машиностроении; – знает основные расчетные модели оценки надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых технических объектов; – применяет математические модели показателей надежности и методики расчета надежности сложных систем; – имеет представление о механизмах износа и разрушения технических объектов, а также технологические пути повышения надежности и работоспособности машин; – выявляет, анализирует причины и устраняет неисправности и отказы; – обосновывает необходимость восстановления или ремонта деталей и методы их проведения.
MSRD7302 Мехатронные системы рекурративного действия	Нет	Нет	Формирование у обучающихся знаний, умений и навыков научно-исследовательской работы и осуществления инновационной деятельности применением мехатронных и робототехнических систем и систем	Дисциплина изучает параметры, механику электропривода, механические характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока, системы управления электроприводами; по результатам изучения дисциплины обучающийся способен прогнозировать результаты исследований, связанных с машиностроительным производством, объективные закономерности оценки прочности и надежности объектов в	– разрабатывает математические модели составных частей объектов профессиональной деятельности методами теории автоматического управления; – применяет необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники); – проводит расчеты и проектирует отдельные устройства и подсистемы мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации,

			управления мехатронными и робототехническими модулями и системами.	машиностроении.	измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием; – разрабатывает экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводит их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий.
SOCA7302 Современное оборудование и средства автоматизации процессов производства технологических машин	Нет	Нет	Получить знания по современному оборудованию и специальным средствам автоматизации процессов производства технологических машин.	Дисциплина изучает современные тенденции и перспективы развития автоматизации процессов производства технологических машин, технологично автоматизированных производств, комплексную автоматизацию; по результатам изучения дисциплины докторант способен применять методы математического анализа, моделирования, современные методы и оборудования для исследования и оценки механических свойств деталей машин и механизмов, методов оценки структуры, систем автоматического управления нового типа, автоматизации процессов.	– знает современные средства автоматизации и управления, контроля, диагностики и испытаний, системы автоматизации предприятий машиностроительной отрасли; – проектирует системы автоматизации; – применяет технические средства автоматизации в производственном процессе; – выбирает технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процесса проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, – выбирает средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления производством в машиностроительной отрасли; – использует интегрированные системы управления и проектирования технологических машин.
ММТР7303 Методы моделирования технологических процессов в машиностроении	Нет	Нет	Приобретение и усвоение обучающимися знаний в области моделирования технологических процессов, позволяющие проводить анализ, по результатам которого появляется возможность оценить действующий технологический процесс и исследовать потенциал для оптимизации настоящих и внедрения новых технологических процессов.	Дисциплина изучает принципы моделирования процессов в машиностроении, классификацию математических моделей, постановку и виды задач принятия решений; по результатам обучения обучающийся способен создавать алгоритмы построения моделей, эмпирических регрессионных моделей, модели технологических процессов в сфере машиностроения.	– ориентируется и знает основные понятия математического моделирования технологических процессов в машиностроении, классификацию математических моделей и требования, предъявляемые к математическим моделям; – использует инструментальные средства для описания моделей; – описывает исследуемые процессы математическими моделями; – решает инженерные задачи с помощью прикладных пакетов и грамотно представляет результаты моделирования; – разрабатывает компьютерные модели исследуемых процессов и систем, используя инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач; – занимается планированием и проведением работ по проекту.
ОРНО7303 Оценка прочности и надежности объектов в машиностроении на	Нет	Нет	Приобретение знаний и умений по вопросам оценивания прочности и надежности объектов	Дисциплина изучает прочность машин, методы оценки прочности, надежности, математическое моделирование в	– применяет принципы математического моделирования для оценки прочности и надежности объектов в машиностроении, – использует критерии оценки прочности и надежности объектов в машиностроении; –

основе математического моделирования		в машиностроении на основе математического моделирования.	машиностроении, модели для оценки прочности деталей машин, надежности объекта, математические модели безотказности, долговечности; по результатам изучения дисциплины обучающийся способен оценить эксплуатационную надежность машиностроительного оборудования, определить надежность на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации машиностроительного оборудования.	создает и решает математические модели объектов в машиностроении и выявляет главные, характерные параметры для оценки прочности и надежности, и определяет их особенности; – проводит исследования основных причин снижения прочности и надежности оборудования и определяет пути их повышения; – исследует основные элементы механики разрушения, условия возникновения усталости, причины и условия образования и роста трещин; – определяет основные показатели надежности с учетом вероятностного характера внешних воздействий, характеристик материалов и условий эксплуатации.
TZPO 7303 Технологии цифрового проектирования и объектного моделирования в машиностроении	Нет	Приобретение теоретических знаний и практических навыков в различных аспектах цифрового проектирования и производства, включая применение компьютерных технологий в процессе разработки и конструирования механических систем, моделирования и анализа конструкций с использованием специализированного программного обеспечения, а также освоение принципов и методов численного моделирования и оптимизации.	Дисциплина изучает приемы и методы создания цифрового образа изделия/детали методом 3D-сканирования и конструкторской документации на его основе; ПО системного/имитационного моделирования; принципы бережливого производства; по результатам изучения дисциплины докторант способен применять технологии виртуальной реальности и имитационного моделирования для создания виртуального прототипа изделия и/или технологического процесса.	– использует технологии виртуальной и дополненной реальности для создания виртуального прототипа изделия и технологического процесса средствами высокопроизводительных вычислительных систем; – умеет управлять проектами и процессами; – с помощью сканирования разрабатывает цифровую модель существующих деталей машин и оборудования, требующих замены в случае их износа и деформации, или с целью усовершенствования моделей; – определяет параметры проектируемой детали (материал, его свойства, характер нагрузки на деталь, ограничения по массе, параметры термообработки и т.д.); – проводит испытания полученных образцов, составляет техническую документацию технологического процесса обработки детали; – создает вариации системной модели разрабатываемого изделия для оценки и выбора наилучшего технического решения.