

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

**8D07102-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР ЖӘНЕ ЖАБДЫҚТАР
(МАШИНА ЖАСАУ) БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША
ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ
БАҒДАРЛАМАСЫ**

Қостанай, 2019

НЕГІЗГІ БӨЛІМ (Пәндер мазмұны)

1.1 Технологиялық машиналар мен жабдықтарды (салалар бойынша) жобалау

1.1.1 Кіріспе

Курс пәні мен мазмұны. Машиналар мен жабдықты жобалау және құрастыру туралы жалпы түсініктер. Машиналар мен жабдықты жасау кезеңдері.

1.1.2 Машиналарды құрастыру кезеңдері

Кешенді, машиналар мен бұйымдарды құрастыру қажеттілігін негіздеу. Ғылыми-техникалық зерттеулер. Тәжірибелік үлгілерді дайындау, сынау және тексеру. Конструкторлық құжаттаманы әзірлеу кезеңдері. Патенттік іздестіру. Машиналар мен түйіндердің отандық және шетел құрылымдарын талдау. Конструкторлық құжаттаманы әзірлеу кезеңдері: техникалық тапсырма (ТТ), техникалық ұсыныс (ТҰ), эскиздік жоба (ЭЖ), техникалық жоба (ТЖ-Т) мен жұмыс жобасы (ЖЖ).

1.1.3 Жобалау принциптері

Техникалық принциптер. Минимал өлшемдер және минимал материал сыйымдылығы принципі. Машинаның технологиялық құрылымы, оның беріктілігі, сенімділігі мен төзімділігі. Экономикалық принциптер. Әлеуметтік-экологиялық принциптер.

1.1.4 Жобалаудың барлық кезеңдерінде машиналардың экономикалық тиімділігін бағалау

Мына кезеңдерде экономикалық тиімділікті есептеу: ғылыми зерттеудің таңдалуын негіздеу үшін жоба алдыңғы; машинаға техникалық тапсырманы әзірлеу; эскиздік және жұмыс жобалары; сериялық өндіріс туралы шешім қабылдау үшін өндіруші кәсіпорынмен тәжірибелік үлгілерді тапсыру кезіндегі; жаңа машинаны енгізу және пайдалану кезеңінде.

1.1.5 Жобалаудағы дизайн, эргономика және экология мәселелері

Техникалық эстетика, көркем құрылымдау, инженерлік психология. Машинада адамдардың еңбек етудің, тұрмыстың және демалуының таңдамалы жағдайларын қамтамасыз ету. Көркем құрылымдау - өнерпаздық процесс және техникалық эстетика талаптарына сәйкес машиналарды жобалау әдісі. «Адам-машина» жүйесіндегі инженерлік психология. «Адам-машина» жүйесін бағалауға эргономикалық ықпал. «Адам-машина» жүйесін талдау. Еңбек қауіпсіздігінің стандарттар жүйесіне (ЕҚСЖ) қойылатын эргономикалық талаптарға сәйкес жұмыс аймағын талдау. Эргономика мен техникалық эстетика көрсеткіштеріне (ЭТЭСЖ) қойылатын талаптар кешені.

1.1.6 Жобалық шешімдерді оңтайландыру

Құрамдастырылған машиналарды жобалау. Құрамдастырылған агрегатты көп факторлы оңтайландыру. Процестің сапалық және сандық факторлары. Зерттелінетін факторлар. Жабдықтың қызмет етуінің ресурсты үнемдеуші жұмыс процесін жобалау. Технологиялық машиналар мен

жабдықтың қажетті мөлшерін анықтау, технологиялық машиналар мен жабдық жұмысын келістіру. Техниканы пайдалану және жөндеу графиктерін құрастыру. Техника мен жанар-жағармай материалдарды пайдалануды (техниканың барлық орын ауыстыруларын, жолды және өндірілген ауданды есептеу) талдау. Машиналар мен жабдық қызмет етуінің оңтайлы параметрлерін анықтау.

1.2 Технологиялық машиналардың синтезі

1.2.1 Технологиялық машиналарды синтездеудің технологиялық процессінің жобалау кезіндегі негізгі ұғымдар

Техникадағы оңтайландыру әдістері мен негізгі ұғымдар. Оңтайландыру әдістерінің классификациясы. Техникалық жүйенің оңтайландыру зертеуінің жобалау кезеңдері. Әр түрлі класстарды техникалық жүйесін оңталандыру әдістері. Оңтайландырудың математикалық және бағдарламалық құралдар.

1.2.2 Беріліс және қосылыстардың синтездеу түрлері

Қозғалмайтын ажырамалы қосылыстардың технологиялық процессті құрастары. Біркелкі тізбектерді құрастыру. Максимум-минимум әдістерінің біркелкі тізбектерді есептеу. Құрастыру процессінде біркелкі түйіндерін жүзеге асыру. Өзара ауыстырмалықтың толық емес әдісі. Өзара ауыстырмалықтың топтық әдісі (селективті құрастыру). Реттеу немесе қозғалмалы компенсаторының әдістері. Қалыптастыру әдісі.

1.2.3 Ажырамалы және ажырамайтын қосылыстардың синтезі

Ажырамалы және ажырамайтын қосылыстары: қолдану жағдайы, жетістіктері мен кемшіліктері. Бұрандалы қосылыстар және олардың синтезі. Кілтекті қосылыстар және олардың синтезі. Айналмалы және сырғанау мойынтіректері бар түйіндерінің синтезі. Айналмалы мойынтіректерін жұптастыру. Сырғанау мойынтіректерінің қалай орнатуының реті. Айналмалы және сырғанау мойынтіректері бар түйіндерін құрастыру. Механизмдерді және құрамалы біліктердің қосылыстары. Біліктерді біріктіру үшін муфталар. Иірмекті және тісті берілістерді құрастыру. Ажырамайтын қосылыстарды құрастыру. Дәнекерлеу. Дәнекерлеу түрлері. Электрод қасиеттері және токтардың түрлері бойынша дәнекерлеудің классификациясы.

1.2.4 Машиналардың синтезінің технологиялық процесстерді құрастыру дәйектілігі

Бұйым және олардың құрамалы бөлігі. Түйіндерді құрастырудың технологиялық сұлбасын құрастыру. Түйіндерді құрастырудың технологиялық процесстің маршруты. Түйіндердің спецификациясы. Машина құрастыру процесрін жабдықтау картасы және іріктеп жинау картасы, түйіндерді құрастырудың технологиялық картасы. Құрастыру жұмысын нормалау. Техникалық уақытының нормасы. Техникалық уақытының нормасын жобалау. Бір уақытының нормасы.

1.2.5 Оңтайлы басқару бойынша автоматтандыру жүйелерінің синтездеу міндеттері

Жүйелер мен процесстерді оңтайлы басқару талдау үшін вариациялық есептелгеннің классикалық әдісі. Максимум қағидаты бойынша оңтайлы басқару әдісі. Максимум қағидаты бойынша тез әрекеттің сызықты жүйелердегі оңтайлы басқару. Функционалдық және инженерлік құны позициясынан оңтайлы бақылау верификациясы.

1.2.6 Синтездеу процесінің оңтайлы бақылауын бағалау

Функционалдық тәсіл оңтайлы технологиялық процесстерді басқару және жүйелерін бағалау кезінде. Жүйесі мен процесстерді оңтайлы басқарудың бағалау кезіндегі функционалды көзқарасы. Функционалды-құның талдау негізінде оның тиімділігін және оңтайлы басқару бағасы. Жүйесі мен процесстерді оңтайлы басқарудың функционалды синтезді салыстырма сипаттамасы. Жүйесі мен процесстерді оңтайлы басқарудың бағалау үшін функционалды-құның талдау процедурасы.

1.2.7 Технологиялық шешімдер өндірісін жобалауда оңтайлы бақылауының салыстырмалы талдауы

Өндірістік дайындау жобалық шешімдерді оңтайландыру теориясы. Конструкторлық және технологиялық жобалаудағы математикалық модельдерін оңтайлы құрылымы. Жобалық шешімдерді оңтайландыру әдістері.

1.2.8 Оңтайландыру әдістерін таңдау және жүзеге асыру

Жобалау міндеттерді есептеген кезде оңтайландыру әдісін іске асыру және таңдау бойынша ұсыныстар. Технологиялық процесстерді оңтайландыру критерияларын таңдау процедурасы. Массалық қызмет көрсету жүйесін оңтайландыру үшін талдаудің модельдеу алгоритмы. Жүйені талдау үшін экстремумді есептегенде оңтайлы шешімдерін қабылдау процедурасы.

1.3 Технологиялық машиналарды таңдаудың ғылыми себептері

1.3.1 Күрделі жүйе (КЖ) туралы түсінік

Элементтер және жүйе тармақтары. Байланыстар. Құрылым және біртұтастығы. Басқару және ақпарат. Кездейсоқ факторлар. Өздігінен ұйымдастыру. КЖ функционалды сипаттамалары. Нәтижелігі. Сенімділігі. Басқару сапасы. Бөгеуілден қорғанушылық. Тұрақтылық. Күрделілігі. Күрделі жүйелерді зерттеу тәсілдері. Физикалық, математикалық және аралас модельдер. Математикалық модель: талаптар, жинау кезендері. КЖ ұқсастырып модельдеу: бұйымдай зерттеу және модельдеу.

1.3.2. Физикалық және математикалық модельдер

Математикалық модельдеудің артықшылықтары. Аналитикалық және статистикалық математикалық модельдер. Ұқсастырып модельдеу тәсілдің ерекшеліктері мен қолдану саласы. Монте-Карло тәсілі: маңызы және анықталған және ықтималды мәселелерді шешуге қолдануы. Бірқалыпты таралған кездейсоқ шаманы ЭЕМ көмегімен анықтау тәсілі. Кездейсоқ сандардың кестелері. Аппаратуралық тәсілді қолданғанда кездейсоқ сандардың квази-бірқалыпты таралған сандарды анықтау. Алгоритмикалық

тәсілді қолданғанда кездейсоқтығы жалған бірқалыпты таралған кездейсоқ сандарды анықтау. Лемердың конгруэнтты алгоритмдер: мультипликативті, аралас және аддитивті. Кездейсоқ оқиғалардың модельдеуі: қарапайым, толық топтың, күрделі тәуелсіз, күрделі тәуелді.

1.3.3 Кездейсоқ шамаларды модельдеу

Кездейсоқ дискретті шаманы модельдеу тәсілі. Үздіксіз кездейсоқ шамаларды модельдеу тәсілдері: қайтымды функциялар; суперпозиция; ықтималдық теорияның шектік теоремаларды пайдалану негізінде; таратылу заңдарды тілімдік жуықтату көмегімен. Түрлі заңдардың көмегімен кездейсоқ шамаларды модельдеу: нормалды, көрсеткішті, ерікті диапазонында бірқалыпты, Вейбулл, “хи-квадрат”, Пуассон. Еріктік заңға сәйкес таратылған кездейсоқ шамаларды модельдеу. Стационарлы және стационарлы емес кездейсоқ функцияларды модельдеу. Модельдеу нәтижелерін өңдеу: кездейсоқ үрдістердің сипаттамаларын бағалау көрестекшітерін анықтау (оқиға, шама, функция). Модельдеу нәтижелердің дәлдігін бағалау. Оқиғаның ықтималдықтың және математикалық болжамның бағаларын анықтағанда қажетті жүзеге асыру саны. Оңтайлы шешімді іздеу. Оңтайлы жобалау міндеттің жалпы қойылымы және оның графикалық түрінде көрсету. Көп өлшемді есептерде оңтайлылық өлшемді қалыптастыру: өлшемдерді аддитивті есепке алу; өлшемдерді түзелттіру және әдіптерді енгізу; бейімделу тәсілі.

1.3.4 Оптимумды іздеу тәсілдердің топтастыруы

Глобалды оптимумды іздеу тәсілдері. Тәуелсіз сынақтардың тәртіптің тәсілдері: бірқалыпты торда жаппай сұрыптау; тәуелсіз статистикалық сынақтар. Статистикалық сынақтарды өткізгенде кездейсоқ сынақтардың қажетті санын анықтау. Локалды экстремумдарды іздеуге арналған бастапқы жақындау ретінде қолдану үшін кездейсоқ нүктелерді пайдаланғанда іздестірудің аяқталу шамасын қалыптастыру. Оңтайландыру шамасының функциясы туралы долбарлы, алдын-ала ақпаратты пайдалану: Липшиц шартын орындағанда бірқалыпты емес торда жаппай сұрыптау; динамикалық бағдарламалау тәсілі. Глобалды оптимумды іздегенде адаптация: ұйғарынды аймақтың ықтималды шаманы қалыптастыру.

ЕМТИХАН СРАҚТАРЫНЫҢ ТІЗІМІ

Технологиялық машиналар мен жабдықтарды жобалау

1. Машиналар мен жабдықты жобалау және құрастыру туралы жалпы түсініктер.
2. Машиналар мен жабдықты жасау кезеңдері.
3. Ғылыми-техникалық зерттеулер.
4. Тәжірибелік үлгілерді дайындау, сынау және тексеру.
5. Конструкторлық құжаттаманы әзірлеу кезеңдері.
6. Патенттік іздестіру.
7. Техникалық принциптер.
8. Минимал өлшемдер және минимал материал сыйымдылығы принципі.
9. Машинаның технологиялық құрылымы, оның беріктілігі, сенімділігі мен төзімділігі.
10. Экономикалық принциптер.
11. Техникалық эстетика, көркем құрылымдау, инженерлік психология.
12. Машинада адамдардың еңбек етудің, тұрмыстың және демалуының таңдамалы жағдайларын қамтамасыз ету.
13. «Адам-машина» жүйесіндегі инженерлік психология.
14. «Адам-машина» жүйесін бағалауға эргономикалық ықпал.
15. Құрамдастырылған машиналарды жобалау.
16. Құрамдастырылған агрегатты көп факторлы оңтайландыру.
17. Процестің сапалық және сандық факторлары.
18. Жабдықтың қызмет етуінің ресурсты үнемдеуші жұмыс процесін жобалау.
19. Технологиялық машиналар мен жабдықтың қажетті мөлшерін анықтау, технологиялық машиналар мен жабдық жұмысын келістіру.
20. Техниканы пайдалану және жөндеу графиктерін құрастыру.

Технологиялық машиналардың синтезі

- 1 Техникадағы оңтайландыру әдістері мен негізгі ұғымдар.
- 2 Оңтайландыру әдістерінің классификациясы.
- 3 Техникалық жүйенің оңтайландыру зерттеуінің жобалау кезеңдері.
- 4 Біркелкі тізбектерді құрастыру.
- 5 Максимум-минимум әдістерінің біркелкі тізбектерді есептеу.
- 6 Өзара ауыстырмалықтың толық емес әдісі.
- 7 Өзара ауыстырмалықтың топтық әдісі (селективті құрастыру).
- 8 Реттеу немесе қозғалмалы компенсаторының әдістері. Қалыптастыру әдісі.
- 9 Бұрандалы қосылыстар және олардың синтезі.
- 10 Кілтекті қосылыстар және олардың синтезі.
- 11 Айналмалы және сырғанау мойынтіректері бар түйіндерінің синтезі

- 12 Электрод қасиеттері және токтардың түрлері бойынша дәнекерлеудің классификациясы.
- 13 Түйіндерді құрастырудың технологиялық сұлбасын құрастыру.
- 14 Құрастыру жұмысын нормалау.
- 15 Техникалық уақытының нормасын жобалау.
- 16 Жүйелер мен процесстерді оңтайлы басқару талдау үшін вариациялық есептелгеннің классикалық әдісі.
- 17 Максимум қағидаты бойынша оңтайлы басқару әдісі.
- 18 Функционалдық тәсіл оңтайлы технологиялық процесстерді басқару және жүйелерін бағалау кезінде.
- 19 Функционалды-құның талдау негізінде оның тиімділігін және оңтайлы басқару бағасы.
- 20 Өндірістік дайындау жобалық шешімдерді оңтайландыру теориясы.

Технологиялық машиналарды тандаудың ғылыми себептері

1. Басқару және ақпарат.
2. Күрделі жүйелерді зерттеу тәсілдері.
3. Математикалық модельдеудің артықшылықтары.
4. Ұқсастырып модельдеу тәсілдің ерекшеліктері мен қолдану саласы.
5. Кездейсоқ оқиғалардың модельдеуі: қарапайым, толық топтың, күрделі тәуелсіз, күрделі тәуелді.
6. Кездейсоқ дискретті шаманы модельдеу тәсілі.
7. Үздіксіз кездейсоқ шамаларды модельдеу тәсілдері: қайтымды функциялар; суперпозиция; ықтималдық теорияның шектік теоремаларды пайдалану негізінде; таратылу заңдарды тілімдік жуықтату көмегімен.
8. Түрлі заңдардың көмегімен кездейсоқ шамаларды модельдеу: нормалды, көрсеткішті, ерікті диапазонында бірқалыпты, Вейбулл, “хи-квадрат”, Пуассон.
9. Еріктік заңға сәйкес таратылған кездейсоқ шамаларды модельдеу.
10. Стационарлы және стационарлы емес кездейсоқ функцияларды модельдеу.
11. Модельдеу нәтижелерін өңдеу: кездейсоқ үрдістердің сипаттамаларын бағалау көрестекшітерін анықтау (оқиға, шама, функция).
12. Модельдеу нәтижелердің дәлдігін бағалау.
13. Оңтайлы жобалау міндеттің жалпы қойылымы және оның графикалық түрінде көрсету.
14. Глобалды оптимумды іздеу тәсілдері.
15. Тәуелсіз сынақтардың тәртіптің тәсілдері: бірқалыпты торда жаппай сұрыптау; тәуелсіз статистикалық сынақтар.
16. Статистикалық сынақтарды өткізгенде кездейсоқ сынақтардың қажетті санын анықтау.
17. Локалды экстремумдарды іздеуге арналған бастапқы жақындау ретінде қолдану үшін кездейсоқ нүктелерді пайдаланғанда іздестірудің аяқталу шамасын қалыптастыру.

18. Оңтайландыру шамасының функциясы туралы долбарлы, алдын-ала ақпаратты пайдалану: Липшиц шартын орындағанда бірқалыпты емес торда жаппай сұрыптау.
19. Динамикалық бағдарламалау тәсілі.
20. Глобалды оптимумды іздегенде адаптация: ұйғарынды аймақтың ықтималды шаманы қалыптастыру.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Технологиялық машиналар мен жабдықтарды жобалау

1. Основы моделирования систем : учебное пособие для магистрантов / Г. Куприяшкин ; М-во образования и науки РФ, Норильский индустриальный институт. - Норильск : Изд-во НИИ, 2015. - 134 с.
2. Расчёты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде MATHCAD : учебное пособие / Р.К. Вафин, Г.С. Егодуров, Б.И. Зангеев [др.] ; под ред. д-ра. техн. наук, проф. Р.К. Вафина. - 4-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 580 с.
3. Конструирование деталей и узлов технологических и транспортных машин : учеб. пособие для вузов / В.Ф. Пантелеев, С.А. Кулишенко, А.В. Сенькин, П.А. Соколов, Е.А. Чуфистов ; под общ. ред. В.Ф. Пантелеева. - Пенза : Изд-во ПГУ, 2003. - 204 с.
4. Компьютерное моделирование систем : учебник / М.Р. Нургужин, В.В. Яворский ; Мин-во образования и науки Республики Казахстан, Карагандинский государственный технический университет. - Караганда: Изд-во Кар. гос. техн. ун-та, 2006. - 200 с.
5. Кулыгин В.Л., Кулыгина И.А. Методология проектирования эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, Учебное пособие. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 144 с.
6. Виноградов В.М., Шандров Б.В., Черепяхин А.А. Проектирование технологических машин и комплексов. Введение в специальность, М.: Университет машиностроения, 2014. — 188 с.
7. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения, Учебное пособие. — 3-е изд. — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. — 253 с.

Технологиялық машиналардың синтезі

1. Победин А.В. и др. Технология автомобиле- и тракторостроения. М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 352 с.
2. Солонин И.С., Солонин С.И. Расчет сборочных и технологических размерных цепей. М.: Машиностроение, 1980. 110 с.
3. Нурушев С.З. и др. Технология сборки узлов и агрегатов мобильных машин/ Учебное пособие. КГУ, 2011-80 с.
4. Парамонов Ф.И. Моделирование процессов производства. - М.: Машиностроение, 1994.-232 с.
5. Влчек Р. Функционально-стоимостной анализ в управлении: Сокр. пер. с чеш. - М.: Экономика, 1986. - 176 с.
6. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г. и др. Математическая теория оптимальных процессов. М.: Физматгиз, 1961.
7. Бурцев В.М. и др. Технология машиностроения. В 2-х томах. М.: МГТУ

- им. Н.Э. Баумана, 2001г. Том 1 - 564 с.
8. Бурцев В.М. и др. Технология машиностроения. В 2-х томах. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. Том 2 - 564 с.

Технологиялық машиналарды тандаудың ғылыми себептері

1. Мастяева И. Н., Семенихина О. Н. Методы оптимизации: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. - М.:МЭСИ, 2000. - 135 с
2. Банди Б. Методы оптимизации: вводный курс. - М.: Радио и связь, 1988. - 128 с.
3. Гиментерн В.И., Каган Б.М. Методы оптимального проектирования М.: Энергия, 1980.
4. Потапов В.Д., Яризов А.Д. Имитационное моделирование производственных процессов в горной промышленности М.: Высш. шк., 1981.
5. Бусленко Н.П., Калашников В.В., Коваленко И.Н. Лекции по теории сложных систем. - М.: Советское радио, 1973 - 440 с.
6. Кельгон В., Лоу А. Имитационное моделирование. Классика CS/ - СПб.: Питер; Киев: Издательская группа ВНУ, 2004. - 847 с.
7. Информатика. Базовый курс / Под редакцией Симонович С.В. - СПб: Питер, 2001.-640 с.
8. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. — 6-е изд. стер. — М.: Высш. шк., 1999.— 576 с.