

Жұмыс бағдарламасы



Нысан  
ПМУ ҰС Н 7.18.2/06

Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі  
С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті  
«Көліктік техникасы және логистика» кафедрасы

# **ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ**

050724 «Технологиялық машиналар мен жабдықтар»  
мамандығы студенттеріне арналған  
“Технологиялық машиналардың АЖЖ” пәні бойынша

Павлодар

Мемлекеттік жалпыға мін  
мен типтік бағдарлам  
негізінде әзірленген  
пәннің жұмыс бағдарлам  
бекіту парағы



Нысан  
ПМУ ҰС Н 7.18.1/06

## **БЕКІТЕМІН**

ОІ жөніндегі проректор  
\_\_\_\_\_ Н.Э. Пфейфер  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Құрастырушылар: аға оқытушы Жанайдаров  
Ж.К. \_\_\_\_\_

«Көліктік техникасы және логистика» кафедрасы

“Технологиялық машиналардың АЖЖ” пәні бойынша

## **ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ**

050724 «Технологиялық машиналар мен жабдықтар»  
мамандығы студенттерге арналған

Жұмыс бағдарламасы 050724 «Технологиялық  
машиналар мен жабдықтар» мамандығының стандарты ҚР  
МЖМБС 3.08.350 – 2006 және типтік бағдарлама негізінде  
жасалды.

Кафедра мәжілісінде қаралған №\_\_ хаттама 20\_\_ ж  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_,

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Е.К. Ордабаев

Металлургия, машинажасау және көлік факультетінің оқу-  
әдістемелік кеңесінде мақұлданды

№\_\_ хаттама 20\_\_ ж. « \_\_\_ » \_\_\_\_\_

ОӘК төрағасы \_\_\_\_\_ Ж.Е. Ахметов

## **КЕЛІСІЛДІ**

Факультет деканы \_\_\_\_\_ Т.Т. Тоқтағанов 20\_\_ ж. « \_\_\_ »

**ЖжӘҚБ МАҚҰЛДАҒАН**

## **1. Пәннің мақсаты мен міндеттері**

### **1.1 Пәннің мақсаты:**

Болашақ мамандарды машиналар мен технологиялық үрдістері автоматты жобалау АЖЖ жүйелерімен, металлургиялық машиналары автоматты жобалаудың негізгі даму бағаттары мен заманауи үлгерімен оларды өндіріске дайындау технологиясымен таныстыру.

### **1.2 Пәннің міндеті:**

Техника объектілерін жобалау үрдісін ұйымдастыру, АЖЖ құрудың негізгі принциптері мен құрылымы, АЖЖ құрамы және оларды қамтамасыз ету түрлері, технологиялық үрдістерді және өндірісті технологиялық дайындауды АЖЖ, ЭЕМ қолдану арқылы металлургиялық машиналардың жұмыс үрдісін талдау, металлургиялық машиналарды АЖЖ элементтері.

### **1.3 Пәнді оқыған студенттер мынаны білу керек:**

- машинажасау өндірісіндегі машиналар мен технологиялық үрдістерді автоматты жобалау принциптерін;
- заманды АЖЖ құрылымы мен мүмкінділігін.

### **1.4 Пәнді оқыған студент мынаны істей білуі керек:**

- технологиялық және конструкторлық мәселелерді шешуде автоматты жобалау жүйесінің элементтерін қолдануды;
- машиналар мен технологиялық үрдістерді дайындау кезінде қолданатын базалық берілістермен, жүйе тармақтары мен және қолданбалы бағдарламалар жиынтықтарымен жұмысты.

**2. Пререквизиттер:** информатика, инженерлік графика, машиналарды жобалау негіздері.



### 3. Пәннің мазмұны

3.1 Пәннің тақырыптық жоспары					
№ п/ п	Тақырыптардың аты	Сағат саны			
		Дәр іс	Тәж .	Зер т.	СӨ Ж
1	2	3	4	5	6
1	Кіріспе.	1			
2	Жобалау деңгейлері, аспектілері және кезендері.	1			5
3	Типтік жобалау процедуралары.	1			5
4	Математикалық модельдер.	2	5		10
5	Талдау есептерінің қойылымы және оларды шешу ыңғайлары.	1			10
6	Синтездеу есептерінің қойылымы және оларды шешу ыңғайлары.	1			5
7	Микро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алу әдістері.	1	5		5
8	Макро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алудың негізгі ережелері.	1	2		5
9	Макро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алу әдістері.	1			5
10	Мета деңгейдегі күрделі жүйелерді имитациялық модельдеу.	1			10

11	Параметрлік оңтайландыру процедуралары.	1			5
12	Технологиялық машиналарды эксперименттік зерттеу деректерін автоматтандырылған өндеу.	1		10	5
13	Графикалық программалаудың негізгі тұжырымындамалары.	1	3	10	10
14	Геометриялық модельдеу жүйелері.	1		10	10
	Барлығы	15	15	30	90

### 3.2 Теория курсының мазмұны

#### **1 бөлім.** Кіріспе.

Курстың мазмұны. Жобалауды автоматтандыру – қазіргі ғылыми-техникалық прогресстің ажыратылмайтын құраушысы. Техникалық объектілерді автоматтандырусыз жобалау уақыт және адам ресурстарының шамадан тыс жұмсалуды талап етеді.

Технологиялық машиналардың АЖЖ шеңберінде жобалауды автоматтандырудың мақсаттары мен идеялары практикалық жүзеге асырылады, ол жобалаумен айналысатын инженерлік-техникалық жұмыскерлердің еңбек өнімділігін АЖЖ жасау және табысты пайдалану проблемасы сәйкес инженерлік кадрлардың бар болуы кезінде ғана шешілуі мүмкін.

**2 бөлім.** Жобалау деңгейлері, аспектілері және кезендері.

Техникалық объектілерді жобалау. Жобалаушы объектілерді сипаттаудың иерархиялық деңгейлері. Жобаланатын объектілердің аспектілері. Ұлғаймалы және бәсеңдейтін жобалау. Сыртқы және ішкі жобалау. Жобалық шешімдер мен процедураларды бірыңғайлау. Жобаланатын объектілерді сипаттау түрлері және олардың параметрлерінің жіктелуі.

**3 бөлім.** Типтік жобалау процедуралары.

Жобалаудың типтік процедураларының (есептерінің) жіктелуі. Талдау және синтездеу процедуралары. Бір нұсқалы және көп нұсқалы талдау. Құрылымдық және параметрлік синтездеу. Жобалық процедуралардың типтік тізбектілігі. Техникалық объектілерді жобалау маршруттарының мысалдары. АЖЖ-дағы жобалау режидері.

**4 бөлім.** Математикалық модельдер.

Математикалық модельдерге қойылатын талаптар. Математикалық модельдердің жіктелуі. Микро-, макро- және мета деңгейлерге қатысты математикалық модельдер. Элементтердің математикалық модельдерін алу әдістемесі. Талдаудың жұмыс программаларын алу процесінде математикалық модельдердің түрленуі. Жүйелердің математикалық модельдерін (ЖММ) алуды қалыптандыру.

**5 бөлім.** Талдау есептерінің қойылымы және оларды шешу ыңғайлары.

Талдау әдістері мен алгоритмдеріне қойылатын талаптар. Талдаудың типтік есептерінің математикалық қойылымы. Объектілердің қызмет етуінің динамикалық процесін талдау, объектілердің статикалық күйлерін талдау, статистикалық талдау. Талдау есептерін шешуге арналған сандық әдістерді таңдау. Мета деңгейде талдау есептері қойылымының және оларды шешудің ерекшеліктері.

**6 бөлім.** Синтездеу есептерінің қойылымы және оларды шешу ыңғайлары.

Параметрлік синтездеу есептерінің жіктелуі. Параметрлер мен шақтамалардың негізгі есептерін математикалық тұжырымдау. Параметрлік синтездеу есептері қойылымының алуан түрлері. Құрылымдық синтездеу есептерінің жіктелуі. Және-немесе-бұтағы түрінде жобаланатын объектілердің құрылымдарын сипаттау. Құрылымдық синтездеу есептерін шешу ыңғайлары.

**7 бөлім.** Микро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алу әдістері.

Техникалық объектілерді жобалау кезіндегі шеттік есептер. Шеткі элементтер әдісін қолдану. Шеткі айырымдар әдісін қолдану. Шеткі айырымдар және шеткі элементтер әдістерінің негізіндегі программалық кешендер. Шекаралық элементтер әдістерін қолдану.

**8 бөлім.** Макро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алудың негізгі ережелері.

Макро деңгейде модельдеу туралы жалпы мәліметтер. Компоненттік теңдеулердің ұқсастықтары. Топологиялық теңдеулердің ұқсастықтары. Техникалық объектілердің балама сұлбаларын алу. Механикалық үдемелі, механикалық айналмалы, гидравликалық (пневматикалық), электрлік және жылулық қосалқы жүйелердің балама сұлбалары. Балама сұлбаларды құрастыруға ұсыныстар. Әр түрлі физикалық табиғаттың қосалқы жүйелері арасындағы байланыстардың типтері. Техникалық объектілер элементтерінің күрделі модельдері.

**9 бөлім.** Макро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алу әдістері.

Бағандар теориясының элементтері, түйістілік матрицасы. Топологиялық теңдеулерді алу әдістері, М-матрица. Жүйелердің математикалық модельдерін алудың жинақтап қорытылған әдісі, Якоби матрицасы. Жүйелердің математикалық модельдерін алудың кестелік әдісі. Жүйелердің математикалық модельдерін алудың түйіндік әдісі. Айнымалы күйлер әдісі. Жиіліктік сипаттамаларды алуға арналған техникалық объектілердің математикалық модельдері.

**10 бөлім.** Мета деңгейдегі күрделі жүйелерді имитациялық модельдеу.

Имитациялық модельдеудің мәні. Модельдік уақыт туралы ұғым. Имитациялық модельдердегі квазипараллелизмді ұйымдастыру тәсілдері. Күрделі жүйелерді модельдеу технологиясы. Күрделі жүйелердің модельдерін салу. Имитациялық модельді сынау.

**11 бөлім.** Параметрлік оңтайландыру процедуралары Жалпы мәліметтер. Оңтайландыру есептерінің қойылымы. Шектелмеген экстремумды іздеу әдістері. Шектелген сызықтық емес программалау әдістері. Оңтайландырудың жинақтап қорытылған есептерінің қойылымы мен шешілуіне ыңғайлар. Оңтайландыру әдістерінің программалық қамтамасыз етілуі.

**12 бөлім.** Технологиялық машиналарды эксперименттік зерттеу деректерін автоматтандырылған өңдеу.

Деректерді автоматтандырылған өңдеудің негізгі әдістері. Деректерді интерполяциялау әдістерін қолдану. Жуықтау функцияларын таңдау. Деректерді өңдеу әдістерін программалық іске асыру. Статистикалық деректерді өңдеу. Корреляциялық және регрессиялық талдаудың стандарттық программалары.

**13 бөлім.** Графикалық программалаудың негізгі тұжырымындамалары.

Функционалды графикалық программалар. Координаталардың декарттық және полярлық жүйелерінде графикалық салу. Сервистік программалар пакеттері. Графикалық программалау тілдері. Операторлар түрлері. Операторлардың орналасу тәртібі. Проблемалы-бағдарланған тілдердің графикалық кеңейткіштерінің негізгі принциптері. Графикалық жүйе ядросының тілдік интерфейсі. Дисплейлердің және график салғыштардың

көмегімен кескіндеу құрылғысына арналған графикалық двайверлер.

**14 бөлім.** Геометриялық модельдеу жүйелері.

Қаңқалық модельдеу жүйелері. Беттік модельдеу жүйелері. Қатты денелік модельдеу жүйелері. Алуан түрлі емес модельдеу жүйелері. Құрылғыларды модельдеу жүйелері. Web үшін модельдеу.

### **3.3 Тәжірибелік сабақтардың мазмұны**

**4 тақырып.** Математикалық модельдер.

№ 1. Mathcad бағдарлама бойынша есепті шығару.

№ 2. Mathcad бағдарлама бойынша физикалық есепті өлшеу бірлік бойынша шығару.

**7 тақырып.** Микро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алу әдістері.

№ 3. Mathcad бағдарлама бойынша аналитикалық есепті шығару.

**8 тақырып.** Макро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алудың негізгі ережелері.

№4. Mathcad бағдарлама бойынша сынау нәтижесің анализі.

№5. Mathcad бағдарлама бойынша кестені құру.

**13 тақырып.** Графикалық программалаудың негізгі тұжырымындамалары.

№6. Қанылтырлық штамптау әдісімен «Шайба» бөлшектің технологиялық үрдісін жасауды жобалау.

№7. Қанылтырлық штамптау әдісімен «Гайка» бөлшектің технологиялық үрдісін жасауды жобалау.

№8. Қанылтырлық штамптау әдісімен «Скоба» бөлшектің технологиялық үрдісін жасауды жобалау.

### **3.4 Зертханалық сабақтардың мазмұны**

**12 тақырып** Технологиялық машиналарды эксперименттік зерттеу деректерін автоматтандырылған өндеу.

№ 1. AutoCAD пакет арқылы жұмыс бастауы.

№2. AutoCAD-та сызбаны құру және редакциялау.

№3. AutoCAD-та сызбаларды дайындау.

**13 тақырып** Графикалық программалаудың негізгі тұжырымындамалары.

№4. КОМПАС-3D LT жүйесімен танысу.

№5. КОМПАС-3D LT - та аспаптармен жұмыс істеу тәртібі.

№6. КОМПАС-3D LT –та сборка сызбаны және спецификацияны құру.

**14 тақырып** Геометриялық модельдеу жүйелері.

№7. КОМПАС-3D LT-та үшөлшемді жобалау.

### **3.6 Студенттердің өздік жұмысының мазмұны**



<b>№</b>	<b>СӨЖ түрі</b>	<b>Есептін түрі</b>	<b>Бақылау түрі</b>	<b>Жұмыс көлемі (сағ)</b>
1	Дәріс материалына кірмеген тақырыптарды қосымша, дайындау	Конспект	Есепті қорғау	10
2	Оқулықтар, оқу құралдары және дәріс конспектісі бойынша дәріс сабақтарында өткен материалдарды дайындау	Конспект	Есепті қорғау	15,5
3	Тәжірибелік және зертханалық жұмыстарға дайындалу.	Есеп	Есепті қорғау	30
4	Межелік бақылауға дайындалу	Тестелеу	МБ1, МБ2	4
5	Рефераты орындау және оларды қорғауға дайындау.	Реферат	Рефераты қорғау	8
	Барлығы			67,5

### **Өздік оқу үшін студенттерге ұсынылатын тақырыптар**

1 Синтездеу есептерінің қойылымы және оларды шешуыңғайлары.

Ұсынылатын әдебиет: [3], 100 – 115 стр.

2 Микро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алу әдістері.

Ұсынылатын әдебиет: [8], 128 – 200 стр.

3 Макро деңгейдегі техникалық объектілердің математикалық модельдерін алу әдістері.

Ұсынылатын әдебиет: [8], 128 – 200 стр.



**4. 050724 «Технологиялық машиналар мен жабдықтар» мамандығының жұмыс оқу жоспарынан үзінді**

**Пән аталуы «Технологиялық машиналардың АЖЖ»**

№	Оқу нысаны	Бақылау түрі					Тәлімгерлердің жұмыс мөлшері, сағат			Курс және семестрлер бойынша сағаттың бөлінуі (сағат)					
		емтихан	сынақ	Курст. жоба.	Курстық жұм.	ЕГЖ	жұмысыбақылау	барлығы			Дәріс	тәжірибе.	зертхана	ОСӨЖ	СӨЖ
								жалпы	ауд	СӨЖ					
1.	Ортаңғы білім оқу	6						135	60 (45)	90	6-семестр				
											15	15	30 (15)	22, 5	67, 5

**5 Әдебиет**

**5.1 Негізгі әдебиет**

1.Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. Учебник для ВУЗов – М.: Изд. МГТУ им. Баумана, 2000.

2.Разработка САПР: в 10 книгах. Под ред. Петрова А.В. – М.: Высшая школа, 1990.

3.Сержанов Р.И., Биякаева Н.Т. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «САПР технологии и оборудования КШП». Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2004. – 30 с.

4.Сержанов Р.И., Джиенбаева Ж.К. Автоматизация черчения отливок и поковок. Методические указания. Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2004.

5. Быков В.П. Методическое обеспечение САПР в машиностроении, 1989.

6. Омура Д. AutoCAD 2002. М.: лори, 2002. – 788с.

7. AutoCAD 2000. Библия пользователя. Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2003. – 1040 с.

8. Кондрашев В.Е., Королев С.Б. Matlab как система программирования научно-технических расчетов. М. Мир, 2002. – 350 с.

## **5.2 Қосымша әдебиет**

9. Неуструев А.А. Принципы разработки САПР ТП литейного производства// Литейное производство. – 1990. №10.

10. Норенков И.П. Разработка систем автоматизированного проектирования: Учебник для ВУЗов. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1994. – 207 с.

11. Системы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов в машиностроении/ Под ред. Р.А. Аллика – Л.: Машиностроение, 1986. – 319 с.

12. Фурунжиев Р.И. САПР, или как ЭВМ помогает конструктору. М.: Высшая школа, 1987. – 205 с.

13. AutoCAD 2002, 2002LT, 2000. Справочник команд. – М.: Кудиц-образ, 2002. – 720 с.

14. Сержанов Р.И., Быков П.О. Системы управления базами данных. Методические указания. – Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова. 2003. – 36 с.

15. Алиев Ч.А., Тетерин Г.П. Системы автоматизированного проектирования технологии горячей объемной штамповки. М.: Машиностроение, 1987. – 220

