

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti

CURRICULUM

la unitatea de curs
„MAȘINI ȘI SCULE I”

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu:

071 Inginerie și activități ingineresti

Codul și denumirea domeniului de formare profesională:

0710 Inginerie și management

Codul și denumirea specialității:

0710.1 Inginerie și management în transportul auto

Forma de organizare a învățământului: cu frecvență

Autor:

conf. univ. dr. Alexandru BALANICI



BĂLȚI, 2024

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești.

Procesul-verbal nr. 3 din 01.10. 2024.

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești  conf. univ., dr. Vitalie BEȘLI

Analizat și recomandat la ședința Comisiei metodice a Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 1 din 26.11. 2024.

Președinta Comisiei metodice a Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și

ale Mediului  conf. univ., dr. Lidia POPOV

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 2 din 05.12. 2024.

Decana Facultății de Științe Reale,

Economice și ale Mediului  conf. univ., dr. Ina CIOBANU



© Alexandru BALANICI, USARB, 2024

Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe fizice și ingineresti

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 071 Inginerie și activități ingineresti

Codul și denumirea domeniului de formare profesională: 0710 Inginerie și management

Codul și denumirea specialității: 0710.1 Inginerie și management în transportul auto

Denumirea unității de curs: Mașini și scule I

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Nr. de credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor					Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Lucrul individual		
S.05.A.038	4	120	30	–	30	–	60	Examen	Rom

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Anul III, Semestrul 5

Forma de organizare a învățământului: Cu frecvență

Regimul unității de curs: Opțională

Categoria formativă: Orientare spre specialitatea de bază

Informații referitoare la cadrul didactic

Alexandru BALANICI, doctor în științe tehnice, conferențiar universitar, absolvent al Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, specialitatea „Discipline tehnice, muncă și fizică” (1977). Studii postuniversitare de doctorat, Facultatea Automatizare și Mecanizare, Catedra Mașini-unelte, Universitatea Tehnică „N. Bauman” din Moscova, Rusia (1988-1991).

Biroul: 310, 307.

Telefon: 0-231-52-481

E-mail: alexandru.balanici@gmail.com

Orele de consultații: Conform orarului de la Catedră. Consultațiile se oferă față în față, în cadrul grupului creat pe Viber, poșta electronică, videoconferință (Microsoft Teams, Google Meet, Zoom, Discord etc.).

Integrarea unității de curs în programul de studiu

Unitatea de curs „**Mașini și scule II**” se predă la anul III, semestrul 5, la specialitatea **0710.1 Inginerie și management în transportul auto**, este o disciplină de specialitate, care întregește pregătirea tehnico-tehnologică a studenților de la specialitățile ingineresti. Parcul de mașini-unelte, aflat în dotarea întreprinderilor constructoare de mașini, cuprinde o varietate foarte largă de tipuri și dimensiuni de mașini, impusă de varietatea mare a formelor, dimensiunilor și materialelor pieselor de prelucrat prin așchiere, a preciziilor dimensionale, a calității suprafețelor prelucrate, a tipurilor și materialelor sculelor așchietoare etc. În țările cu o industrie bine dezvoltată se întâlnesc mii de tipuri și dimensiuni de mașini-unelte.

Această unitatea de curs studiază construcția și principiul de lucru a unei game largi de mașini-unelte cu acțiune mecanică, hidraulică sau electrică. Cunoașterea conținutului cursului „Mașini și scule I” va permite viitorului specialist să proiecteze și să dirijeze procesul tehnologic de confecționare a diferitor piese, asigurând o calitate și precizie necesară, la o productivitate și economicitate înaltă. Această disciplină se bazează pe cunoștințele obținute în cadrul disciplinelor de studiu „Desenul tehnic”, „Tehnologia materialelor”, „Mecanica tehnică II”, „Proiectarea elementelor de mașini”, „Practica de producere”, „Protecția muncii” etc., în care, detaliat, se studiază proiectarea, confecționarea, exploatarea și repararea rațională a unor piese și ansambluri, folosirea rațională a tuturor resurselor de producție, securitatea și protecția muncii.

Obiectivele disciplinei sunt: cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei; explicarea și interpretarea unor idei, procese precum și a conținuturilor teoretice ale disciplinei; inițierea în activitatea de cercetare specifică disciplinei.

Exigențe și competențe prealabile

Pentru studierea acestei unități de curs studentul trebuie să posede următoarele cunoștințe și competențe:

- cunoașterea procedeelor de prelucrare a materialelor prin așchiere;
- cunoaștere noțiunilor de deplasare, viteză, frecvență de rotație, forță, putere;
- calculul rezistenței pieselor la încovoiere, răsucire, comprimare, întindere;

- noțiuni generale despre mecanisme; clasificarea mecanismelor; transmisii prin roți dințate, curea, melc, cremalieră etc.;
- citirea desenelor tehnice, schemelor; semne convenționale folosite pe desenele tehnice;
- efectuarea manuală a schițelor, reprezentărilor grafice, proiecțiilor, secțiunilor;
- efectuarea diferitor lucrări manuale cu ajutorul instrumentelor de lăcătușărie;
- efectuarea diferitor lucrări pe strunguri, mașini de găurit, de frezat, de rectificat;
- efectuarea ascuțirii sculelor așchietoare, netezirea lor;
- calculul mărimilor fizice;
- determinarea erorilor măsurărilor;
- executarea unor dependențe grafice.

Competențe profesionale și transversale dezvoltate în cadrul unității de curs

CP1. Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale.

CP2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor de bază din științe tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor ingineresti luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului.

CP4. Elaborarea proceselor tehnologice pentru fabricarea produselor în situații deosebite, dar analogice, și să utilizeze soluții cunoscute în rezolvarea problemelor noi.

CP5. Proiectarea funcțională, constructivă, a produselor industriale în vederea gestionării proceselor de industrializare a produselor și resurselor întreprinderii în situații deosebite cu utilizarea de soluții cunoscute în situații noi.

CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

Finalitățile unității de curs

La finalizarea studierii unității de curs „Mașini și scule I” și realizarea sarcinilor de învățare, studentul va fi capabil:

- să elaboreze procese tehnologice pentru fabricarea produselor în situații deosebite și să utilizeze soluții cunoscute în rezolvarea problemelor noi;
- să identifice materiale precum și destinația, construcția, principiul de funcționare a utilajelor, echipamentelor din industria construcției de mașini, în special de automobile, în scopul utilizării lor în comunicarea profesională;
- să utilizeze cunoștințe din științele ingineresti de bază pentru explicarea principiilor de funcționare a sistemelor tehnice și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte utilizând limbajul grafic și ingineresc;
- să utilizeze adecvat criteriile și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele proceselor tehnologice de fabricare pe mașini clasice sau/și cu comandă numerică;
- să elaboreze proiecte profesionale de procese tehnologice de fabricare a produselor cu utilizarea principiilor și metode lor consacrate în domeniu.

Conținutul unității de curs

a) Tematica și repartizarea orientativă a orelor de curs

Nr. d/o	Conținutul cursului	Nr. de ore
1.	Tema 1. Generalități. Definierea mașinilor – unelte, noțiuni generale. Clasificarea și simbolizarea mașinilor – unelte. Scopul și sarcinile cursului. Istoricul dezvoltării mașinilor-unelte. Legătura cu alte discipline de studiu.	2
2.	Tema 2. Generarea suprafețelor pe mașini – unelte. Elementele generării suprafețelor. Obținerea curbei generatoare. Generarea suprafețelor reale pe mașini–unelte Generarea suprafețelor plane reale. Generarea suprafețelor cilindrice reale. Generarea suprafețelor conice reale. Generarea suprafețelor complexe.	1
3.	Tema 3. Structura mașinilor–unelte, parametrii determinanți. Lanțurile cinematice de lucru (principale): destinație, părți componente. Lanțuri cinematice pentru mișcări auxiliare. Lanțuri cinematice de comandă. Lanțuri cinematice de automatizare. Lanțuri cinematice de control. Circuite și instalații anexe. Schema teoretică generală a mașinii – unelte. Caracterizare.	2

Nr. d/o	Conținutul cursului	Nr. de ore
4.	Tema 4. Structura și acționarea lanțurilor cinematice de lucru. Condiții impuse structurii lanțurilor cinematice. Acționarea lanțurilor cinematice. Formula structurală a lanțurilor cinematice.	1
5.	Tema 5. Elemente componente ale lanțurilor cinematice Elemente de siguranță. Cuplaje. Inversoare de sens. Subansamble pentru reglarea turației. Stabilirea gamei de reglare a turației. Subansamble specifice pentru reglarea continuă a turațiilor utilizate în lanțurile cinematice principale. Subansamble pentru reglarea în trepte a turațiilor. Determinarea treptelor de turații. Determinarea rapoartelor de transmitere între arbori. Stabilirea variantei constructive optime. Structura cinematică a subansamblelor pentru reglarea în trepte a turațiilor. Subansamble specifice pentru reglarea în trepte a turațiilor utilizate în lanțurile cinematice principale. Subansamble specifice pentru reglarea în trepte a turațiilor utilizate în lanțurile cinematice de avans.	5
6.	Tema 6. Subansamble pentru frânare. Subansamble pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare de translație utilizate în lanțurile cinematice principale. Subansamble pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare de translație utilizate în lanțurile cinematice de avans. Subansamble pentru transformarea mișcării de rotație continuă în mișcare de rotație intermitentă utilizate în lanțurile cinematice de avans.	3
7.	Evaluarea periodică	2
8.	Tema 7. Lanțuri cinematice cu structură mecanică pentru mișcări auxiliare. Lanțuri cinematice pentru acționarea dispozitivelor de prindere. Lanțuri cinematice pentru poziționare. Lanțuri cinematice auxiliare de divizare. Lanțuri cinematice de divizare circulară cu capete divizoare. Divizarea liniară cu ajutorul capului divizor. Prelucrarea canalelor elicoidale cu ajutorul capului divizor. Lanț cinematic de divizare cu cruce de Malta. Lanț cinematic de divizare cu clichet. Lanț cinematic de divizare cu discuri diferențiale. Lanț cinematic de divizare cu plăci de divizare.	3
9.	Tema 8. Transferul mișcării în lanțurile cinematice. Raportul de transfer al mecanismelor. Capacitatea de reglare a mecanismului. Asocierea lanțurilor cinematice. Asocierea în serie a lanțurilor cinematice. Asocierea în paralel a lanțurilor cinematice. Asocierea mixtă a lanțurilor cinematice.	2
10.	Tema 9. Conectarea lanțurilor cinematice. Conectarea între lanțurile cinematice de lucru. Conectarea dintre două mișcări de lucru (rotație – rotație). Conectarea dintre două mișcări de lucru (rotație – translație). Conectarea a două lanțuri cinematice de avans (rotație – translație). Conectarea dintre lanțurilor cinematice de lucru și lanțurile cinematice auxiliare. Conectarea lanțurilor cinematice auxiliare prin mecanismul diferențial. Conectarea lanțurilor cinematice auxiliare prin cupla de fugă.	2
11.	Tema 10. Lanțul cinematic de filetate. Generarea directoarei și suprafeței elicoidale. Structura lanțului cinematic la filetare.	2

Nr. d/o	Conținutul cursului	Nr. de ore
	Tema11. Metodica ajustării lanțurilor cinematice. Alegerea numărului de dinți ale roților de schimb. Metoda descompunerii în produși simpli. Metoda înlocuirii unor numere des întâlnite în calculul lanțurilor cinematice cu fracții aproximative. Metoda lui Knape. Metoda lui Șundacov.	2
12.	Tema 12. Lanțul cinematic de rulare. Cinematica generării prin rulare. Structura lanțului cinematic de rulare. Lanțul cinematic de detalonare	1
13.	Tema 13. Organe specifice mașinilor-unelte. Batiurile mașinilor-unelte. Forma constructivă a batiurilor. Clasificarea batiurilor. Ghidajele mașinilor-unelte. Construcția și reglarea ghidajelor. Arborii și axele mașinilor-unelte. Cuplaje utilizate la mașinile - unelte	2
Total		30

b) Tematica și reprezentarea orientativă a orelor de laborator:

Nr. d/o	Tematica lucrărilor	Nr. de ore
1.	Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a strungului normal de filetat de modelul 16K20. Scule de strunjit: clasificare, destinație, proiectare.	6
2.	Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de găurit vertical de modelul 2A135. Scule de găurit: clasificare, destinație, proiectare.	4
3	Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de găurit radial de modelul 257.	2
4.	. Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de rectificat în centre de modelul 3151. Scule de rectificat: clasificare, destinație, proiectare.	4
4.	Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de frezat orizontal de modelul 6H81. Scule de frezat: clasificare, destinație, proiectare.	4
6.	Construcția, principiul de lucru și schema hidraulică a mașinii de broșat de modelul 7510. Scule de broșat: clasificare, destinație, proiectare.	2
7.	Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de mortezat de modelul 743. Scule de mortezat și rabotat: clasificare, destinație, proiectare.	4
8.	Construcția, principiul de lucru și schema cinematică a mașinii de danturat de modelul 5B12. Scule de danturat: clasificare, destinație, proiectare.	4
Total		30

Strategii/metode de predare și învățare

Prelegerea, conversația euristică, explicația, dezbateră constructivă, analize de caz, studiul de caz, problematizarea, simularea de situații, metode de lucru în grup, individual și formal, ateliere (grupuri) de lucru, metode de dezvoltare a gândirii tehnice, analitice, inovație și critice, portofoliul, studiul documentației tehnologice, documentelor curriculare și a bibliografiei.

Activități de lucru individual al studentului

Activitatea de lucru individual este o componentă obligatorie a activității de instruire și include studiul după manualele recomandate și suportul de curs oferit, documentarea din Biblioteca Științifică a universității sau internet, în reviste, ziare etc.

Pentru o mai bună însușire a conținuturilor disciplinei, pe parcursul semestrului studenții vor studia un șir de teme de sine stătător, care apoi vor fi verificate și puse în dezbateri la orele de laborator și de consultații, lucrând în grupe mici sau individual (după caz). Pe parcursul semestrului fiecare student va avea de efectuat și susținut 8 (opt) lucrări de laborator. La orele de laborator fiecare student primește și sarcini individuale legate de calculul cinematic, care pot fi analizate, consultate suplimentar doar la orele de consultații.

Fiecare lucrare individuală este evaluată cu o notă. Monitorizarea realizării lucrărilor individuale se realizează la orele de consultații care sunt stabilite în graficul de la catedră, de comun acord cu studenții și cadrul didactic responsabil de disciplină. Sarcinile pentru lucrul individual sunt date de responsabilul de disciplină la orele de curs și tot el stabilește termenii de îndeplinire a sarcinilor. Pe parcursul semestrului sunt organizate ore de consultații în vederea verificării și evaluării activităților individuale. În dependență de pregătirea individuală a fiecărui student, cadrul didactic poate reglementa complexitatea lucrului individual. Nota obținută pentru lucrul individual N_{ii} este parte componentă a notei semestriale.

Evaluarea

Evaluarea curentă se efectuează în cadrul prelegerilor și orelor de laborator prin diverse modalități: teste de evaluare, răspunsuri orale, prezentarea lucrărilor de control. Pe parcursul semestrului, după studiul a jumătate din partea teoretică, studenții vor susține un test de evaluare periodică (durata testului este de 1 oră 30

minute). Studenții care vor absenta și cei care vor obține o notă mai mică decât 5 vor avea posibilitatea să susțină repetat testul de evaluare periodică. Evaluarea periodică poate fi susținută maximum din trei încercări.

La examinarea finală vor fi admiși doar studenții cu note mai mari de nota 5 la evaluarea curentă (N_{ec}), evaluarea periodică (N_{ep}) și pentru activitatea de lucru individual (N_{li}).

Nota semestrială N_s se calculează ca medie aritmetică dintre aceste trei componente:

$$N_s = (N_{ec} + N_{ep} + N_{li}) / 3$$

Nota semestrială N_s constituie 60% din nota generală la unitatea de curs.

Fiecare lucrare de laborator (în total 8 lucrări) este apreciată cu o notă. La evaluare se urmărește modul în care studenții folosesc limbajul tehnic, capacitatea de analiză și sinteză și nu în ultimul rând modul de susținere al punctului de vedere.

Evaluarea finală se promovează sub forma unui test (scris). În cadrul evaluării finale studentul poate să consulte orice informație prezentă cu el în afară de gadgeturi conectate la internet. Durata examenului este de 1,5 ore astronomice.

Nota generală N_g la unitatea de curs se calculează, cu precizia de până la două zecimale, conform formulei:

$$N_g = 0,6 N_s + 0,4 N_e,$$

unde N_g - este nota generală a unității de curs, N_s - este nota semestrială, iar N_e - este nota de la examen.

Resurse informaționale

1. ГУРТЯКОВ, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для вузов / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08480-1.
2. *Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 263 с. - ISBN 978-5-534-02278-0.*

3. ГОЛЕМБИЕВСКИЙ, А. И. *Металлорежущие станки: учеб. пособие*. В 2 ч. / А. И. Голембиевский. – Новополец: Полоц. гос. ун-т им. Евфросинии Полоцкой, 2023. – Ч. 1. – 272 с. ISBN 978-985-531-839-3.
4. ВЕРЕИНА, Л. И. Устройство металлорежущих станков : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. И. Вереина, М. М. Краснов. — 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2016. - 432 с. ISBN 978-5-4468-2902-6
5. VALDA, A., BOTEZ, E., VELICU, S. *Proiectarea mașinilor-unelte*, Editura Didactica și Pedagogică, București, 1980, 510 p.
6. MORARU, Vasile, PLAHTEANU, Boris, VELICU, Spiru ș.a. *Mașini unelte speciale*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982, 276 p.
7. BOTEZ, E., *Mașini – unelte. Bazele teoretice ale proiectării, vol. I, II*, Editura Tehnică, București, 1977, 326 p..
8. DOMENTE, Gr. ș.a., *Mașini – unelte și sisteme de mașini*, Editura Știința, Chișinău, 1992
9. FÂRTĂIȘ, C., DULHARIU, V., CEFRANOV, E., *Mașini – unelte. Îndrumar de laborator*, Institutul de Învățământ Superior Suceava, 1986, 412 p.
10. GHEGHEA, I., PLAHTEANU, B., MITOȘERIU, C. ș.a., *Mașini – unelte și agregate*, Editura Didactica și Pedagogică, București, 1983, 264 p. .
11. MIRONEASA, C., FÂRTĂIȘ, C., *Mașini-unelte, partea I*, Editura Universității Ștefan cel Mare, Suceava, 2000, 192 p.
12. MORARU, V., *Teoria și practica mașinilor – unelte*, Editura Didactica și Pedagogică, București, 1985, 312 p..
13. ЧЕРНОВ, Н.Н. *Металлорежущие станки: Учебник для техникумов по специальности "Обработка металлов резанием"*, 4-е изд., М., Машиностроение, 1988, 416 с.

MODEL DE TEST DE EVALUARE PERIODICĂ

T E S T

de evaluare a cunoștințelor la unitatea de curs „Mașini și scule I” (EP)

I. E necesar de determinat **grupa/tipul/ parametrul** de bază pentru următoarele mașini –unelte: **1M63; 1P326; 2P135Φ2; 7430; 3M151; 6B12** (*până la 1,5 puncte de fiecare tip*)

Total - 9 puncte.

II. În figura 1. sunt indicate un șir de mecanisme pentru variația în trepte a frecvențelor de rotație precum și alte tipuri de mecanisme. Este necesar de:

- indicat tipul mecanismului;
- de indicat pe scheme care elemente sunt fixate pe arbore și care sunt alunecătoare;
- care este destinația mecanismului dat și foarte succint descrieți principiul de lucru;
- cum se calculează raportul de transmisie (dacă este posibil) pentru mecanismul dat;

Fiecare răspuns corect se notează cu 0,5 puncte, pentru fiecare mecanism aparte.

Total - 14 puncte.

III. Se dă schema cinematică a unui cutii de viteze (Fig.2). Este necesar de indicat:

- elementele fixate pe arbori și elementele alunecătoare (6 puncte);
- scrieți ecuația lanțului cinematic (4 puncte);
- determinați frecvența minimă de rotație (1 puncte);
- determinați frecvența maximă de rotație (1 puncte);
- determinați numărul de frecvențe de rotație a arborelui principal (1 punct);
- determinați rația progresiei geometrice (1 punct);

Total - 14 puncte.

Barem de notare

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Puncte	1-2	3-5	6-9	10-14	15-19	20-23	24-27	28-31	32-34	35-37
--------	-----	-----	-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

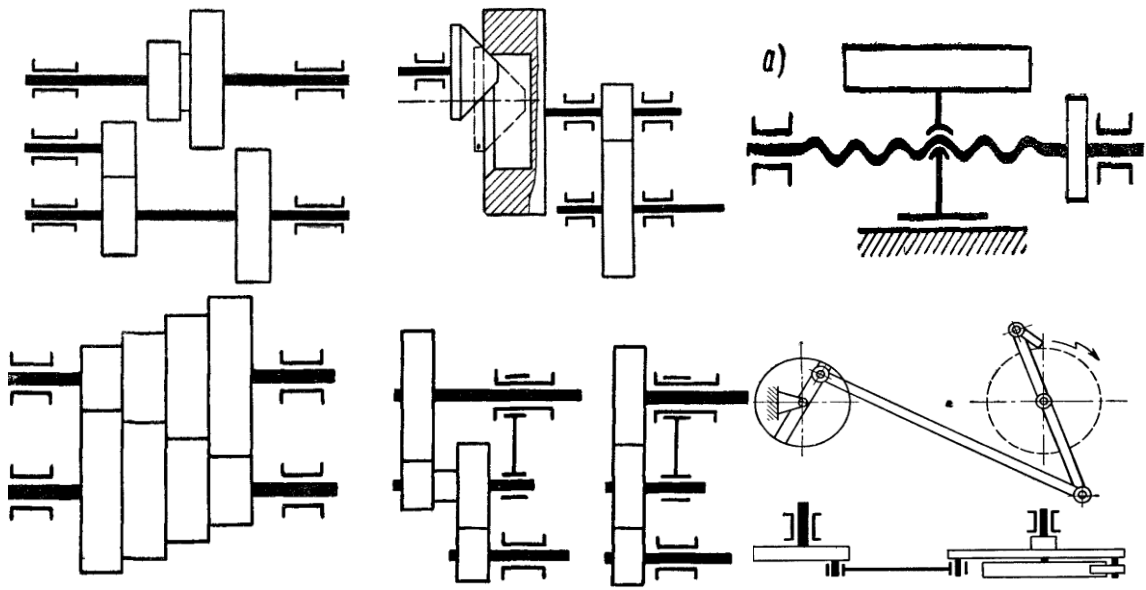


Fig. 1

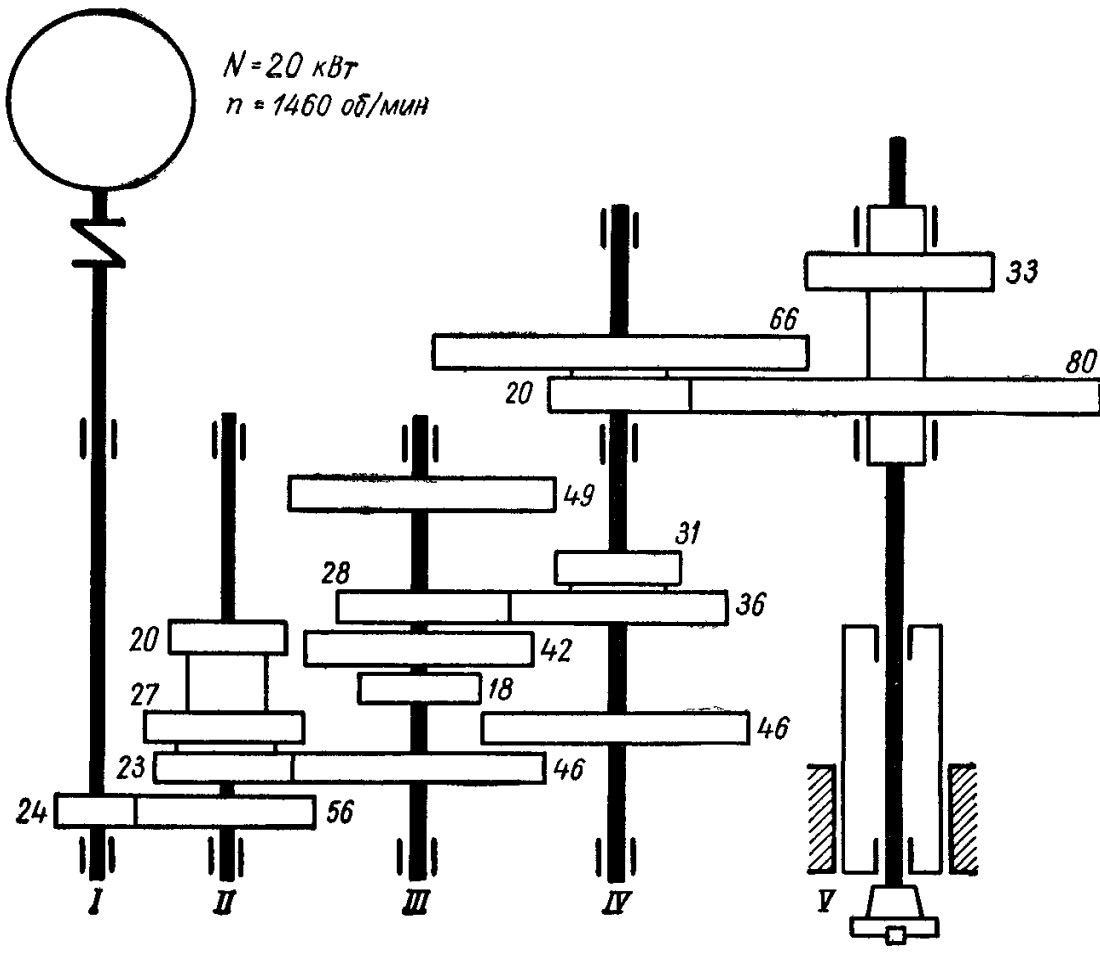


Fig. 2

MOSTRĂ DE TEST DE EVALUARE FINALĂ
T E S T

de evaluare a cunoștințelor la unitatea de curs „Mașini și scule I”

Durata evaluării – 120 min

I. Se dau un șir de mecanisme pentru variația în trepte a frecvențelor de rotație precum și alte tipuri de mecanisme. Este necesar:

- de indicat tipul mecanismului;
- de indicat pe scheme care elemente sunt fixate pe arbore și care sunt alunecătoare;
- care este destinația mecanismului dat și foarte succint descrieți principiul de lucru;
- cum se calculează raportul de transmisie pentru mecanismul dat;

Fiecare răspuns corect se notează cu 0,5 puncte, pentru fiecare mecanism aparte.

Punctaj maximal - 12 puncte.

II. Se dă schema cinematică a unui cutii de viteze. Este necesar de indicat:

- elementele fixate pe arbori și elementele alunecătoare (3 puncte);
- scrieți 2-3 formule structurale ale mecanismului de transmisie dat (câte un punct pentru fiecare formulă, dar nu mai mult de 3);
- scrieți ecuația lanului cinematic (4 puncte);
- determinați frecvența minimă de rotație (1 puncte);
- *determinați frecvența maximă de rotație (1 puncte);*
- *determinați numărul de frecvențe de rotație a arborelui principal (1 punct);*
- determinați rația progresiei geometrice (1 punct);

Punctaj maximal - 20 de puncte.

III. Se dă schema cinematică a unei cutii de avansuri. Este necesar de:

- scris ecuația lanțului cinematic (5 puncte);
- determinați numărul de avansuri (1 punct);
- determinat avansul maximal/minimal longitudinal (2 puncte);
- determinat avansul maximal/minimal transversal (2 puncte);
- determinat pasul maximal al filetului obținut pe strung (1 punct);
- determinat pasul minimal al filetului obținut pe strung (1 punct).

Punctaj maxima - 12 puncte.

IV. Este necesar de tăiat filet, pe un strung de filetat, cu numărul de spire $K=12$ pe un țol. Pasul șurubului conducător $P_{ș.c}=8$ mm, iar raportul de transmisie a tuturor roților dințate angrenate constant constituie $i_{const.}=1/3$. De ales roțile dințate ($a/b*c/d$) pentru lira roților de schimb.

Punctaj maximal - 6 puncte.

Barem de notare

Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Punkte	1-2	3-5	6-9	10- 15	16- 21	22- 27	28- 34	35- 41	42- 46	47- 50
---------------	-----	-----	-----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

