

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și inginerești

CURRICULUM UNIVERSITAR
la unitatea de curs
„TEHNOLOGIA MATERIALELOR I”

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu

071 Inginerie și activități inginerești

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 învățământ: cu frecvență

Autor:

TOPALA Pavel, prof.univ. dr.hab.

GUZGAN Dorin, asist. univ.

Bălți, 2019

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești, proces verbal nr. ___
din _____ 2019.

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești

_____ conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale
Mediului, proces verbal nr. ___ din _____ 2019.

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

_____ conf. univ., dr. Ina CIOBANU

1. Informații de identificare a disciplinei

Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului;

Catedra de științe fizice și inginerești;

Domeniul fundamental al științei, culturii și tehnicii: 07 Inginerie, tehnologii de prelucrare, arhitectură și construcții

Domeniul general de studiu: 071 Inginerie și activități inginerești

Domeniul de formare profesională: 0710 Inginerie și management

Denumirea specialității: 0710.1 Inginerie și management (în transport auto), ciclul I, studii superioare de licență;

Administrarea unității de curs Tehnologia materialelor I:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor					Forma de evaluare	Limba de predare
			Prelegeri	Seminare	Laborator	Lucrul individual	Proiect		
F.02.O.014	6	180	30	-	45	90	15	scrisă	română, rusă

Statutul: Unitate de curs obligatorie;

Orarul: Conform orarului de la facultate;

Localizarea sălilor: Laborator – aula 5017.

2. Informații referitoare la cadrul didactic

Topala Pavel dr. hab., prof. univ., la Catedra de științe fizice și inginerești, a absolvit Institutul Pedagogic de Stat „Alec Russo” din Bălți, Facultatea Fizică și Matematică, Specialitatea Discipline tehnice cu specialitatea suplimentară fizica (1980). Doctorantura (1988). Doctor în tehnică (1994), conferențiar universitar (2001), doctor habilitat în tehnică (2008), profesor universitar (2009), șef al catedrei Tehnică și tehnologii (2003 – 2009), decan al Facultății de Științe Reale (2010 – 2013), decan al Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului (2013 – 2017), din 2017 până în prezent Președintele Consiliului Științific al USARB.

Aula: 5017 sau blocul I;

Orele de consultații: conform orarului de la catedră.

E-mail: pavel.topala@gmail.com



Guzgan Dorin asist. univ. la Catedra de științe fizice și ingineresti (din 2014), a absolvit (2008) ciclul I, studii superioare de licență, specialitatea Instruire în inginerie și fizică, Catedra Tehnică și tehnologii, Facultatea TFMI, USARB, (2010) ciclul II, studii superioare de masterat, specialitatea Didactica fizicii, Catedra fizică, Facultatea ȘR, USARB, (2012) Școala Tînărului Specialist, Direcția Educație Sîngerei, r. Sîngerei, (2013) ciclul III, studii superioare de doctorat, specialitatea Procedee și utilaje de prelucrare mecanică și fizico-tehnică (pe ramuri), Catedra Științe fizice și ingineresti, Facultatea ȘREM, USARB (*fără susținerea tezei*). (2013-2014) Cercetător științific stagiar în cadrul Proiectului: „Cercetări tehnologice privind formarea suprafețelor cu proprietăți superioare de termoemisie electronică cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls”, cifrul 11.817.05.30A, (2015 – prezent) Cercetător științific stagiar în cadrul Proiectului: „Tehnologii de formare a peliculelor de grafit cu proprietăți anti-aderență și anti-uzură prin metoda electroeroziunii”, cifrul 15.817.02.41A, direcția strategică 18.02: „Materiale, tehnologii și produse inovative”, din cadrul Laboratorului Științific de Micro- și Nanotehnologii, USARB.

Aula: 5004 sau 5021;

Orele de consultații: conform orarului de la catedră.

E-mail: dorin-guzgan@mail.ru

3. Integrarea cursului în programul de studii

Disciplina „Tehnologia materialelor I” este prevăzută în planul de învățămînt, ciclul I, studii superioare, la specialitatea „Inginerie și management (în transportul auto)”, în semestrul 2, anul I de studii, făcînd parte din pregătirea de specializare a studenților.

Scopul acestui curs este dezvoltarea capacității decizionale referitoare la metodele de elaborare și prelucrare a materialelor metalice. De asemenea, acest curs este direcționat spre dobîndirea atitudinilor și competențelor necesare elaborării proceselor tehnologice.

Acest curs, este următoarea treaptă de pregătire a specialistului inginer în baza disciplinei „Studiul materialelor I”. Cursul vine să întregască formarea competențelor ingineresti de elaborare și prelucrare a materialelor în baza structurii și proprietăților mecanice, fizice, chimice și tehnologice.

Disciplina este destinată studenților de la specialitatea „Inginerie și management (în transportul auto)” studii superioare de licență la Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului, ca disciplină de specializare.

4. Competențe prealabile

Pentru a studia cursul „Tehnologia materialelor I”, studentul trebuie să posede cunoștințe dobândite și competențe formate în cadrul cursurilor: „Studiul materialelor I”, „Matematica inginerescă și economică I”, „Geometrie descriptivă” și „Fizica generală” care se studiază la anul I de studii, semestrul I.

5. Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

CP 1. Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale.

CP 2. 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.

CP 4. Elaborarea proceselor tehnologice pentru fabricarea produselor în situații deosebite, dar analogice, și să utilizeze soluții cunoscute în rezolvarea problemelor noi.

Competențe transversale:

CT 1. 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.

CT 2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

6. Finalitățile cursului

La finalizarea studierii disciplinei, studenții vor fi capabili:

- să aplice cunoștințele și competențele tehnologice la definitivarea deciziilor tehnologice și la organizarea procesului de producere;
- să identifice și să structureze un proces tehnologic de elaborare a unei piese și de prelucrare a acestuia în condiții economice optime;
- să proiecteze și să realizeze o formă temporară pentru turnarea unei piese;
- să determine elementele regimului de îmbinare și să execute îmbinarea în practică prin sudare cu arc electric, rezistență activă prin puncte (ori linii) și sudarea cu energie mecanică a pieselor.

7. Conținutul disciplinei

a) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la prelegeri

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Întroducere. Noțiuni de bază a tehnologiei materialelor.	2
2.	Procese de producere. Procese tehnologice. Decizii tehnologice.	2
3.	Elaborarea primară a materialelor metalice.	2
4.	Elaborarea secundară a materialelor metalice.	2
5.	Metode de elaborare a monocristalelor.	2
6.	Noțiuni de generarea suprafețelor.	2
7.	Metode generale a suprafețelor.	2
8.	Tehnologia obținerii semifabricatelor și pieselor prin turnare. Noțiuni generale.	2
9.	Elaborarea metalelor și aliajelor în vederea turnării în piese.	2
10.	Sudare. Îmbinarea pieselor prin sudare. Structura cusăturii.	2
11.	Sudarea cu aplicarea energiei mecanice, electrice, chimice și cu ultrasunete.	2
12.	Îmbinarea prin lipire.	2
13.	Prelucrarea materialelor prin agregări de pulberi.	2
14.	Acoperiri metalice.	2
15.	Tăierea materialelor metalice. cu oxigen, cu jet de plasmă și cu fascicol de lumină.	2
	Total	30

b) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la laboratoare

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Turnarea în forme temporare crude.	4
2.	Turnarea în forme temporare uscate.	4
3.	Turnarea în forme metalice (cochile).	4
4.	Determinarea volumului retasurii.	4
5.	Determinarea contracției liniare în stare solidă.	4
6.	Determinarea fluidității prin metoda spiralei.	4
7.	Sudarea prin rezistență în puncte.	4
8.	Sudarea manuală cu electrozi înveliți.	4

9.	Sudarea semiautomată.	4
10.	Compararea procedeelor de fabricare, după precizia dimensională a semifabricatelor obținute.	2
12.	Compararea procedeelor de semifabricare din punctul de vedere al rugozității suprafețelor obținute.	2
13.	Defectoscopia cu ultrasunete. Defectoscopia cu raze X. Defectoscopia cu substanțe magnetice. Defectoscopia cu lichide penetrante.	4
15.	Prezentarea rapoartelor.	1
Total		45

c) Tematica și repartizarea orientativă a orelor la seminar
(proiect de curs – proiectarea formelor de turnare)

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Proiectarea tehnologiei de turnare. Studiul piesei turnate. Stabilirea poziției piesei la turnare. Întocmirea desenului piesei brut-turnate	2
2.	Stabilirea poziției modelului la formare, alegerea suprafeței de separație a formei și a modelului. Stabilirea adaosurilor de prelucrare, a abaterilor dimensionale și a abaterilor de la masa nominală a pieselor	2
3.	Stabilirea sporului de contracție pentru piesa turnată. Sporurile de înclinare a pereților piesei și a racordărilor constructive	2
4.	Alegerea și dimensionarea rețelei de turnare. Tipuri caracteristice de rețele de turnare. Considerații privind alegerea diferitelor tipuri de rețea. Particularitățile elementelor rețelelor de turnare	2
5.	Calculul rețelelor de turnare. Particularități constructive și dimensionale ale rețelelor de turnare. Particularități constructive și dimensionale ale rețelelor de turnare și ale maselotelor folosite la turnarea	2
6.	Proiectarea tehnologiei de execuție a garniturilor de model de pentru turnarea pieselor unicat. Modele cu suprafețe de separație.	2
7.	Controlul, vopsirea și marcarea garniturilor de model. Reprezentarea materialelor de formare	1
8.	Utilaje auxiliare ale procesului tehnologic de formare și turnare. Rame de formare. Alegerea dimensiunilor ramelor de formare și a numărului de modele în formă	1

9.	Elementele constructive ale ramelor de formare. Elemente pentru prinderea și manevrarea ramelor. Turnarea metalului în forme. Oale de turnare. Condiții de turnare	1
Total		15

d) Materialul ilustrativ și mijloacele tehnice

La predarea orelor de curs se aplică prezentări Power Point în paralel cu explicațiile orale și inscripțiile la tablă. Pentru lucrările de laborator suplimentar se utilizează materiale:

Nr.	Materiale
1.	Cuptoare electrice. Termocuple.
2.	Instalație de sudare cu arc electric.
3.	Instalație de sudare în puncte.
4.	Instalație de sudare semiautomată.
5.	Instalație de determinare a contracției liniare.
6.	Amestec de formare. Cochilii. Model de spirală. Bătător. Vană. Ciocan. Buloane de fixare.
7.	Mănuși, clește, halat, mască pentru sudat, ochelari, ș.a.
8.	Elemente pentru confecționarea forme temporale (baze, elemente de fixare, suport, rame).
9.	Model de lingou metalic. Hârtie abrazivă. Vas cu apă pentru răcire.
10.	Materie primă (aluminiiu pentru turnare, elemente din oțel pentru sudare).

8. Activități de lucru individual

Nr.	Tipul, forma activității	Nr. de ore	Criterii de evaluare
1.	Studiul notițelor de curs, manualelor.	10	Însușirea principalelor noțiuni teoretice, și a problemelor de bază în domeniu.
2.	Elaborarea referatelor pe una din temele alese conform conținutului curriculumului.	10	Subiect acoperit în profunzime cu o structură logică.
3.	Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe internet în baza bibliografiei recomandate.	10	Completarea listei bibliografice recomandate, mod personal de abordare, interpretare și utilizarea

			noțiunilor teoretice.
4	Elaborarea proiectului de curs a procesului tehnologic de turnare sau a procesului tehnologic de sudare (vezi anexa 4).	30	Schițe, executarea procedeelelor tehnologice de prelucrare și de determinare a parametrilor tehnologici de prelucrare
5	Elaborarea rapoartelor dărilor de seamă la lucrările de laborator.	30	Conținut, rezultate, concluzii, structura logică a raportului.
	Total	90	

9. Evaluarea

Evaluarea curentă se efectuează prin notarea dărilor de seamă la îndeplinirea lucrărilor de laborator (fiecare lucrare de laborator conține însărcinări practice, informații teoretice și întrebări de control pe care studentul trebuie să le cunoască/îndeplinească) pe parcursul semestrului de studiu (vezi anexa) și notarea lucrării de control la finalizarea jumătății unității de curs. La finele cursului studenții prezintă proiectul de curs elaborat. Studenții vor obține note la rapoartele prezentate și din media acestora și nota de la proiectul de curs se va obține o notă care se va lua în considerație la calcularea mediei curente, iar acesta va avea ponderea de 60% din nota finală pe semestru.

Nota finală se determină după relația:

Nota finală = 0,6 din nota evaluării curente + 0,4 din nota la examen.

Evaluarea finală se promovează în scris.

10. Bibliografie

Obligatorii:

1. Topala, Pavel. Tehnologia materialelor: (notație de curs). Bălți. Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți. 2001. 188 p.
2. Nanu, Aurel. Tehnologia materialelor. București. Editura Didactică și Pedagogică. 1983. 544 p.
3. Nanu, Aurel. Tehnologia materialelor. Chișinău. Editura Știința. 1992. 550 p.
4. Nikiforov, V.M. Tehnologia materialelor de construcție. Chișinău. Editura Lumina. 1976.
5. Raileanu, D.; Cănanău, N. Tehnologia materialelor în patru volume. Galați. 1980.
6. Cănanău, N.; Vătămanu, O.; Petrescu, V.; Drăgoi, V.; Dima, O.; Gurău, Gh. Tehnologia materialelor vol. I și vol. II. Galați. 1993.
7. Zgură, Gh. Utilajul și tehnologia prelucrărilor mecanice. București. Editura Didactică și Pedagogică. 1975.

8. Кнорозов, Б.В.; Усова, Л.Ф.; Третьяков, А.В. и др. Технология металлов и металловедение. М. Металлургия. 1987. 800 с.
9. Amza, Gh.; Dumitru, G.M.; Rîndașu, V.O. Tehnologia materialelor, București. Editura Tehnică. 1997.

Opțională:

1. Zgură, Gh.; Arieșanu, E.; Peptea, Gh. Utilajul și tehnologia prelucrărilor mecanice. București. 1982.
2. Алаи, С.И. Технология конструкционных материалов. М. Просвещение. 1986.
3. Алаи, С.И. Практикум по машиноведению. М. Просвещение. 1979.
4. Жордан, В.Т. Технология металлов и других конструкционных материалов. М. Высшая школа. 1970.
5. Кнорозова, Б.В. Технология металлов и металловедение. М. Металлургия. 1987.
6. Геворкен, В.Г. Основы сварочного дела. М. Высшая школа 1979. 205 с.
7. Соколов, И.И. Газовая сварка и резка металлов. М. Высшая школа. 1981. 318 с.

11. Chestionar pentru evaluare finală

Lista întrebărilor propuse:

1. Noțiuni tehnologice;
2. Caracteristicile procesului tehnologic;
3. Calitatea suprafeței piesei prelucrate;
4. Principiul eficienței în tehnologie;
5. Decizii tehnologice;
6. Elaborarea primară. Noțiuni din teoria proceselor metalurgice;
7. Pirometalurgia;
8. Hidrometalurgia;
9. Electrometalurgia;
10. Metalurgia fontei;
11. Furnalul Procesele metalurgice din furnal;
12. Produsele furnalului;
13. Elaborarea oțelului în convertizoare;
14. Elaborarea oțelului în cuptoare cu vatră;
15. Procesul metalurgic în cuptorul cu vatră;
16. Metalurgia aluminiului;
17. Metalurgia magneziului;

18. Metalurgia titanului;
19. Metalurgia cuprului;
20. Elaborarea secundară;
21. Elaborarea fontei de turnătorie;
22. Elaborarea fontelor cenușii obișnuite;
23. Fonta albă, fonta cu crustă dură, fonta maliabilă și fonta armată;
24. Elaborarea oțelurilor speciale;
25. Elaborarea aliajelor neferoase;
26. Metode de elaborare a monocristalelor;
27. Metode generale a suprafețelor;
28. Noțiuni din teoria procesului de turnare;
29. Solidificarea pieselor turnate;
30. Teoria și calculul formelor de turnare;
31. Clasificarea procedeilor de turnare;
32. Turnarea în forme temporare. Confecționarea formelor temporare. Executarea miezurilor;
33. Turnarea în forme coji;
34. Turnarea în forme metalice permanente;
35. Turnare în centrifuge;
36. Turnarea sub presiune;
37. Turnarea continuă;
38. Prelucrarea prin agregări de pulbere. Noțiuni teoretice;
39. Metode de elaborare a pulberilor. Formarea produselor;
40. Sintetizarea fabricatelor;
41. Domeniile de utilizare a pieselor din pulberi metalice;
42. Prelucrarea materialelor prin sudare;
43. Procesul de formare a cusăturii;
44. Unele caracteristici ale arcului în procesul de sudare;
45. Mecanismul transferului de metal;
46. Tehnologia sudării cu arc electric;
47. Sudarea cu arc electric sub strat de flux;
48. Tehnologia sudării sub strat de flux;
49. Sudarea electrică prin rezistență activă. Sudarea prin topire cu energie chimică;
50. Sudarea prin topire cu flacăra de gaze;
51. Gazele și lichidele combustibile folosite la sudarea cu flacăra. Utilajul sudării cu flacăra;
52. Tehnologia sudării cu flacăra;

53. Sudarea prin topire cu termit;
54. Lipirea metalelor;
55. Scule și aparate folosite la lipire;
56. Materiale de adaos pentru lipit;
57. Tehnologia lipirii cu aliaje;
58. Tehnologia lipirii cu adezivi;
59. Acoperiri metalice;
60. Metalizarea prin pulverizare;
61. Placarea metalelor;
62. Tăierea materialelor metalice;
63. Tăierea cu oxigen;
64. Tăierea cu jet de plasmă;
65. Tăierea cu fascicol de lumină.

12. Mostre de test pentru proba de evaluare

Aprob șeful catedrei ȘFI

_____ dr., conf. univ. Vitalie Beșliu

Test de evaluare la disciplina: „Tehnologia materialelor I”

a studentului (-ei) _____, gr. _____,

Partea A:

Citiți atent și dați răspuns la următorii itemi:

1. Definiți procedeul ”Sudare” (3 puncte)
2. Prezentați grafic structura unei cusături obținute prin sudare și descrieți importanța fiecărei zone a ei (6 puncte)
3. Se cunoaște că diametrul electrodului aplicat la sudare cu arc electric constituie 5 mm. Determinați: (10 puncte)
 - căderea de tensiune pe arc; - intensitatea curentului de sudare;
 - mărimea intersițiului; - grosimea posibilă a pieselor executate din Oțel 45.
4. Prezentați schema de poziționare a pieselor la sudare, direcția de poziționare a electrodului și expuneți în ordine logică operațiile procesului de formare a cusăturii. (15 puncte)
5. Prezentați în coordonate timp (T-min) – presiune procesul de formare a produselor prin agregare de pulberi. (3 puncte)
6. Prezentați grafic distribuția presiunii la presarea unilaterală și bilaterală a pulberi. Explicați cum variază compactitatea produsului în funcție de modul de presare. (6 puncte)
7. Ce se prodice în semifabricatul din pulberi în cazul operației de sinterizare? (5 puncte)

8. Care sunt operațiile tehnologice obligatorii (în ordinea executării) la lipirea cu aliaje moi și tari. (6 puncte)
9. În care cazuri se execută lipirea cu adezivi a pieselor executate din materiale metalice? (5 p.)
10. Defiți tăierea ca operație tehnologică (3 puncte)
11. Descrieți esența unuia din procedeele de tăiere cu oxigen/ jet de plasmă/ fascicol de lumină. (10 puncte)
12. Pentru exemplul din itemul precedent puneți în ordine logică operațiile și fazele procesului tehnologic de tăiere. (15 puncte)

Vă doresc succes!

Barem de notare:

10 (87 - 80 puncte); 9 (79 - 70 puncte); 8 (69 - 61 puncte); 7 (60 - 51 puncte); 6 (50 - 44 puncte); 5 (43 - 37 puncte); 4 (36 - 30 puncte); 3 (29 - 23 puncte); 2 (22 - 15 puncte); 1 (15 - 0 puncte).

Partea B:

Citiți atent și dați răspuns la următorii itemi:

1. Tehnologia este știința care: (2 puncte)
2. Tehnologiile pot fi clasificate după următoarele criterii: (8 puncte)
3. Care sunt deosebirile dintre procesele de producție și cele tehnologice? (5 puncte)
4. Structura unui proces de producere este următoarea: (9 puncte)
5. Ce este extracția? (2 puncte)
6. Lanțul obținerii unui produs finit este următorul: (5 puncte)
7. Care sunt cele două obiective pe care le urmăresc procedeele tehnologice? (2 puncte)
8. Procesul tehnologic este constituit din: (3 puncte)
9. Caracteristicile de bază ale unui proces tehnologic sunt: (5 puncte)
10. Cei trei piloni pe care se sprijină eficiența economică în tehnologie sunt: (3 puncte)
11. Prezentați schematic modul de luare a unei decizii tehnologice. (19 puncte)
12. Care este deosebirea dintre elaborarea primară și cea secundară a materialelor metalice? (5 puncte)
13. Un minereu conține: (2 puncte)
14. Minereurile se clasifică după următoarele criterii: (4 puncte)
15. Prepararea minereului în vederea elaborării unui material metalic presupune următoarele operații: (7 puncte)
16. Care sunt deosebirile esențiale dintre un metal pur și unul industrial? (4 puncte)

17. Descrieți principalele reacții chimice ce se produc la reducerea metalului din minereu. (9puncte)
18. Numiți radicalii principali aplicați în pirometalurgie: (5 puncte)
19. Hidrometalurgia cuprinde următoarele faze: (3 puncte)
20. Care compuși ai metalelor se dizolvă în apă și cum se procedează ca compușii insolubili să devină solubili în apă? (7 puncte)
21. Numiți cele două tipuri de electrometalurgii. (2 puncte)
22. Fonta este..... și pentru a o produce în furnal se introduc: (7 puncte)
23. Coxul se obține din..... prin..... în lipsa (4 puncte)
24. Furnalul este un cuptor.....constituit din următoarele părți componente: (13 p.)
25. În furnal se produc următoarele reacții chimice: (7 puncte)
26. Produsele furnalului sunt: (3 puncte)
27. Oțelul este uncu un conținut de cuprins în limitele....., el se produce din..... prin.....? (5 puncte)
28. Elaborarea oțelurilor în convertizoare constă în următoarele: (10 puncte)
- 29 Numiți cele trei părți componente principale ale cuptorului cu vatră (3 puncte)

Vă doresc succes!

Barem de notare:

10 (162 - 155 puncte); 9 (154 - 143 puncte); 8 (142- 129 puncte); 7 (128 - 115 puncte); 6 (114 - 94 puncte); 5 (93 - 75 puncte); 4 (74 - 48 puncte); 3 (47 - 34 puncte); 2 (33 - 20 puncte); 1 (19 - 0 puncte).

Realizarea lucrării de laborator:

I. Efectuarea Lucrării de laborator: *Frecventarea și realizarea calitativă și cantitativă a sarcinii propuse de către profesor;*

II. Planul orei de laborator:

1. Realizarea instructajului privind tehnica securității;
2. Studierea teoriei lucrărilor de laborator;
3. Pregătirea probelor și a locului de muncă;
4. Realizarea sarcinilor lucrării de laborator;
5. Analiza rezultatelor obținute.

III. Oformarea raportului care include următoarele elemente:

1. Foaie de titlu: *Vezi ex. din anexa 2.*

2. Scopul lucrării de laborator: *Formulați scopul lucrării reeșind din sarcina dată de profesor la realizarea lucrării de laborator;*

3. Scurtă teorie (1-3 pagini): *Folosiți informația teoretică de la orele de curs și laborator, sau din alte surse cum ar fi: Manuale din bibliotecă, rețeaua globală internet și în urma consultării unor specialiști în domeniu;*

4. Metodica efectuării lucrării de laborator (1-2 pagini): *Descrieți pașii efectuați în timpul realizării lucrării de laborator;*

a) Reguli de securitate: *indicați cîteva reguri de securitate specifice lucrării efectuate;*

b) Materiale și utilaje necesare: *materialele, instalațiile și instrumentele cu care ați lucrat în timpul efectuării lucrării de laborator;*

c) mersul lucrării: *Descrieți mersul lucrării de laborator, indicînd: pregătirile locului de muncă, timpul necesar efectuării anumitor operații și prelucrarea/pregătirea/prepararea elementelor necesare;*

5. Rezultatele obținute: *Descriți rezultatele obținute prin alipirea imaginilor, calculelor sau graficilor dacă este cazul.*

6. Concluzii: *Formulați concluziile lucrării reeșind din rezultatele obținute și a experienței proprii în urma realizării lucrării de laborator.*

IV. Prezentarea raportului presupune: *răspunderea verbală la întrebările specifice lucrării realizate: Domenii de utilizare, compoziția chimică, tehnologii de obținere și de prelucrare, proprietăți fizico-mecanice a materialului studiat.*

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

TEHNOLOGIA MATERIALELOR I

Lucrare de laborator nr. ___

Indicați denumirea lucrării de laborator

A efectuat: studentul grupei IM11Z

Numele, Prenumele studentului

A verificat: asistent universitar Guzman Dorin

Cerintele de formatare față de conținutul rapoartelor:

Rapoartele trebuie formatate conform unor cerințe:

1. Textul – TimesNewRoman cu marimea 12. Dacă doriți să evidențiați o careva informație folosiți **îngroșarea**, sublinierea sau *înclinarea* textului dat. **Nu folosiți marimi mai mari ca 12 în rapoarte**;
2. Distanța între rânduri – 1,5 cm;
3. Formatarea paginii – Stânga 3 cm, sus și jos 2 cm și în dreapta 1,5 cm;
4. Figurile trebuie să conțină legendă (vezi Fig. 1). După legendă se lasă un rând liber.

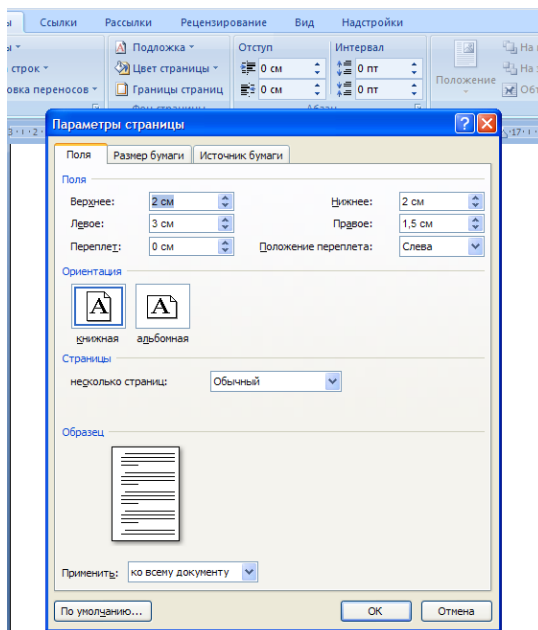


Fig. 1. Parametrii paginii

5. Dacă în rapoarte aveți tabele, ele trebuie numerotate și denumite. Textului în tabel este la fel de marimea 12. Spațiul între rânduri trebuie să fie 1; de exemplu:

Tabelul 1

Tipuri de sticlă

Nr.	Denumirea	Proprietăți fizice	Temperatura de topire	Duritatea	Densitate
1					
2					

6. Pentru informații suplimentare, studiați cerințele față de rapoarte, teze de an, lucrări de licență sau a lucrărilor de master, în îndrumările din bibliotecă.

Sarcina la proiectul de curs – model

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

APROBAT

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești

_____ dr. conf. univ. Beșliu Vitalie

Sarcină

la proiectul de curs la disciplina „Tehnologia materialelor I”

Studentul (a) _____; Grupa: IM11Z

Tema _____ proiectului: _____ ”

Datele inițiale: sarcina nr. ____, varianta ____.

1. Tipul formei: temporare;
2. Tipul materialului: _____;
3. Tipul producerii: unicat;
4. Materialul modelului: _____;
5. Desenul piesei de executat, nr.: _____.

Cuprinsul notei de lucru

1. Studiul bibliografic al procesului de turnare;
2. Destinația și domeniul de utilizare al pieselor turnate;
3. Determinarea planului de separație și a materialului amestecului de formare;
4. Calculul formelor și a modelului (volumul materialului, timpul, viteza, debitul, temperatura și pâlnia) de turnare;
5. Alegerea ramelor și a barelor de centrare.

Conținutul părții grafice

1. Schema semimodelelor;
2. Vederea generală a piesei elaborate;
3. Desenul se efectuează în AutoCad, formatul A4.

Conducătorul proiectului: _____

Data înmânării sarcinii: ____ _____ 2019