



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Informatică și Tehnologii Informaționale



_____ Vitalie Zavadschi

Curriculumul stagiului de practică
P. 02.O.001 Practica de inițiere în specialitate

Specialitatea: **61310 Programare și analiza produselor program**

Calificarea: **Asistent programator**

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale, proces verbal Nr.3 din 31.10.2022

Director adjunct 
Obadă Liuba

Autori:

Botoșanu Mihail, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Gabură Nadejda, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Ciobanu Andrei, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Actualizat în baza Planului de învățământ nr. SC-13/20, aprobat prin OMEC Nr.1310, din 23.11.2020

Recenzenți:

Aremesu Vitalie, director „EBS Integrator” SRL, adresa: str. Ion Inculeț 33, mun. Chișinău.

Nastasenco Veaceslav, director „Allied Testing-Moldova” SRL, adresa: str. Ismail 33/1, mun. Chișinău.

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://mecc.gov.md/ro/content/curriculum-invatamintul-profesional-tehnic-postsecundar>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică	5
IV. Administrarea stagiului de practică	5
V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică.....	6
VI. Sugestii metodologice	8
VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică	9
VIII. Cerințe față de locurile de practică	10
IX. Resursele didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

O componentă de primă importanță în pregătirea viitorilor specialiști în domeniul tehnologiilor informaționale, s-a dovedit a fi pregătirea practică a elevilor, asigurând conexiunea instruirii teoretice cu instruirea practică.

Conținutul practicii de inițiere în specialitate este conceput ca parte componentă a procesului de formare profesională, care asigură aplicarea cunoștințelor teoretice și abilităților dobândite pe parcursul studierii unităților de curs de orientare generală și fundamentală:

- (F.01.O.010) Programarea structurată;
- (F.02.O.012) Programarea procedurală;
- (G.02.O.001) Procesarea informației;
- (F.01.O.011) Asamblarea și depanarea calculatorului personal;
- (F.02.O.013) Administrarea sistemelor de operare.

Stagiul de practică se va desfășura în sălile de clasă ale instituției respective, care trebuie să fie bine dotate atât cu echipamente tehnice de calcul cât și cu produse soft necesare.

Obiectivele generale ale practicii de inițiere în specialitate:

- consolidarea cunoștințelor teoretice și aprofundarea deprinderilor practice, obținute de elevi la modulele studiate;
- aplicarea tehnologiilor de elaborare a produselor program, a registrelor de calcul tabelar, a documentelor text și a prezentărilor electronice;
- dezvoltarea abilităților muncii de sine stătător și în echipă;

Conform obiectivelor generale, **practica de inițiere în specialitate** se va realiza sub genericul „Elaborarea algoritmilor destinați rezolvării problemelor de structură complexă mixtă”. În rezultatul reprezentării unor asemenea algoritmi prin mijloacele unui limbaj de programare de nivel înalt se obțin, de regulă, modele computerizate mari, care se bazează pe utilizarea largă a diverselor tipuri structurate de date: tablouri, șiruri de caractere, fișiere etc.

La sfârșitul practicii elevul va prezenta: aplicația realizată într-un limbaj de nivel înalt, registrul de calcul, raportul stagiului de practică conform cerințelor specificate și prezentarea electronică.

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Realizarea „Practicii de inițiere în specialitate” vizează formarea și dezvoltarea competențelor profesionale, accentul instruirii fiind pus pe formarea competențelor profesionale primare.

În cadrul lecțiilor de programare și de procesare tabelară elevii se familiarizează cu programarea și calculul tabelar, de regulă, în baza elaborării algoritmilor de rezolvare a unor probleme concrete simple. Astfel, este posibilă examinarea doar a principiilor generale de elaborare a programelor/registrelor de calcul și anumitor aspecte ale rezolvării problemelor. Însă, rezolvarea problemelor reale presupune elaborarea unor produse computerizate mari, constituită dintr-o gamă întregă de etape: proiectarea sistemului, elaborarea părților componente ale algoritmului, reunirea diverselor fragmente ale proiectului într-un produs final, documentarea etc. În acest context, practica de inițiere în specialitate preconizează imitarea întregului proces de elaborare a unui produs program/registru de calcul mare, permite elevilor să evolueze în rolul de elaborator și organizator

al proiectului. Lucrul pe parcursul practicii de inițiere se programează în așa mod, încât să se obțină un produs funcțional și corect.

În așa mod, practica de inițiere în specialitate constituie o primă lucrare complexă de sine stătătoare a elevilor și va contribui la crearea precondițiilor de studiere a viitoarelor unități de curs și/sau module prevăzute de planul de învățământ: (F.03.O.014 Programarea calculatoarelor; F.04.O.016 Programarea orientată pe obiect, etc.), își va aduce aportul în formarea și dezvoltarea calităților strict necesare nu numai viitorilor specialiști în domeniu, dar și fiecărui om care, la sigur, va trăi și va activa într-un mediu bazat pe cele mai moderne tehnologii informaționale.

III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică

CS1. Elaborarea descendentă a algoritmilor

CS2. Translarea algoritmilor într-un limbaj de programare

CS3. Procesarea informației cu ajutorul aplicațiilor corespunzătoare

CS4. Formarea deprinderilor de interacțiune interpersonală și de lucru în grup

IV. Administrarea stagiului de practică

Codul stagiului de practică	Denumirea stagiului de practică	Semestrul	Numărul de săptămâni	Numărul de ore	Perioada	Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
P.02.O.001	Practica de inițiere în specialitate	II	3	90	Mai-iunie	Susținerea raportului de practică	3

V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
1. Etapa pregătitoare			
AS1. Familiarizarea cu conținutul, obiectivele și competențele practicii. Analiza sarcinii individuale.	Agenda formării profesionale completată cu datele personale și sarcina individuală.	Comunicare; prezentarea agendei de practică.	2 ore
AS2. Elaborarea planului individual (orientativ) de activitate pe perioada practicii.	Planul individual de activitate pe perioada practicii.	Prezentarea planului individual.	2 ore
2. Programarea funcționalității programului			
AS3. Proiectarea descendentă a algoritmului.	Schema-bloc generală a algoritmului.	Prezentarea schemei realizate.	2 ore
	Interfața aplicației.	Demonstrarea funcționării interfeței.	4 ore
	Fișierele de intrare asociate problemei de rezolvat.	Prezentare la calculator.	2 ore
AS4. Modificarea structurii unui fișier.	Subprogram pentru adăugarea unei linii noi într-un fișier.	Demonstrarea funcționării subprogramului la calculator.	2 ore
	Subprograme pentru inserarea unei linii noi într-un fișier.	Derularea subprogramelor la calculator.	2 ore
	Subprograme pentru excluderea liniilor din fișier.	Demonstrarea funcționării subprogramelor la calculator.	2 ore
AS5. Prelucrări relative șirurilor de caractere.	Subprogram pentru decuparea unui subșir dintr-un șir de caractere.	Demonstrarea funcționării subprogramului la calculator.	4 ore

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
	Subprograme pentru actualizarea liniilor din fișier.	Derularea subprogramelor.	4 ore
	Subprograme pentru prelucrarea datelor din fișiere conform cerințelor specificate	Demonstrarea funcționării subprogramelor la calculator.	4 ore
AS6. Sortări ale elementelor structurilor unidimensionale.	Subprograme pentru sortarea datelor specificate.	Derularea subprogramelor la calculator.	4 ore
AS7. Prelucrări statistice ale datelor de intrare.	Subprogram pentru determinarea valorilor extreme dintr-o mulțime.	Derularea subprogramului la calculator.	2 ore
	Subprogram pentru determinarea valorii medii ai unei mulțimi.	Demonstrarea funcționării subprogramului la calculator.	2 ore
AS8. Extrageri de informații	Subprogram pentru afișarea conținutului unui fișier textual.	Derularea subprogramului la calculator.	2 ore
	Subprogram pentru crearea fișierelor de ieșire.	Demonstrarea funcționării subprogramului la calculator.	4 ore
AS9. Aplicarea programării modulare.	Modulul (unitatea de program) ce include toate subprogramele realizate.	Demonstrarea funcționalității bibliotecii create.	6 ore
AS10. Testarea și depanarea aplicației în întregime.	Produsul program finisat.	Demonstrarea funcționalității produsului program.	4 ore
3. Calcul tabelar			
AS11. Importarea informației din fișiere cu date.	Foi de calcul cu date importate.	Prezentarea la calculator.	2 ore
AS12. Formatarea și validarea datelor.	Registrul de calcul cu date formate.	Prezentarea la calculator.	4 ore

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
AS13. Efectuarea calculelor.	Registrul de calcul cu date calculate.	Prezentarea la calculator.	4 ore
AS14. Reprezentarea grafică a datelor.	Graficul(diagrama).	Prezentarea la calculator.	2 ore
AS15. Inserarea obiectelor.	Registrul de calcul cu obiecte.	Prezentarea la calculator.	2 ore
AS16. Filtrarea și sortarea datelor.	Registrul de calcul cu date filtrate și sortate conform criteriilor specificate.	Prezentarea la calculator.	2 ore
AS17. Aplicarea opțiunilor de securitate.	Registrul de calcul securizat.	Prezentarea la calculator.	2 ore
4. Perfectarea și susținerea raportului stagiului de practică			
AS18. Elaborarea raportului stagiului de practică.	Raportul stagiului de practică.	Prezentarea raportului.	8 ore
	Prezentarea electronică.	Prezentarea la calculator.	4 ore
AS19. Susținerea raportului stagiului de practică.	Raportul (tipărit și în format electronic), agenda formării profesionale, aplicația, registrul de calcul.	Prezentarea proiectului individual.	6 ore

VI. Sugestii metodologice

Demersul didactic pe parcursul stagiului de practică se axează pe elev, poziția acestuia fiind activ-participativă. Elevul realizează sarcinile conform obiectivelor în vederea formării competențelor profesionale specifice, asumându-și responsabilități, manifestând gândire critică și creativă. Rolul cadrului didactic este cel de îndrumare, de precizare a surselor de informare, promovând corespunzător principiile integrării teoriei cu practica, respectării particularităților de vârstă, stimulării și dezvoltării pentru învățare.

Pentru lucrul practic, elevilor li se vor propune sarcini individuale sub formă de probleme, orientativ de următoarea structură generală:

Se consideră un model abstract al unui obiect, fenomen, proces sau sistem întâlnit în viața cotidiană. Caracteristicile esențiale ale prototipului acestui model sunt sau pot fi înregistrate în unul sau câteva fișiere de tip Text, fiecărui din care îi este asociată o mulțime de obiecte omogene. O linie a unui așa fișier conține seturile specificate de atribute (eventual de tipuri diferite) ale unui obiect din mulțimea asociată acestui fișier. Lungimile liniilor fișierelor nu sunt limitate, însă, de regulă, nu vor depăși 255 de caractere, caz în care se înlesnește citirea/scrierea unei linii din/în fișier. Mai mult, atributele incluse într-o linie, se vor separa cu câte un singur

spațiu, înlesnind astfel decuparea datelor pentru prelucrarea ulterioară. În așa mod, se simulează o bază de date. Urmează formularea cerințelor ce țin de prelucrarea datelor din fișierele în studiu.

Fiecare sarcină individuală este de un caracter integrator cu o structură complexă, constituită din mai multe subsarcini, fiecare având obiectivele sale, orientate spre diverse prelucrări ale datelor din fișierele de intrare. Setul de subsarcini este divizat în două grupuri: primul grup impune realizări într-un limbaj de programare de nivel înalt, iar cel de al doilea – într-un procesor de calcul tabelar. În *Anexa 2* este prezentat un model de sarcină individuală pentru elev.

Sarcinile individuale sunt formulate astfel, încât să cuprindă cât mai deplin temele cursurilor studiate. Formularea problemelor revine pe seama conducătorului practicii, întrucât acestea trebuie să fie selectate astfel încât să fie suficient de complicate, prezentând, în același rând, interes pentru elev. Totodată, gradul complexității problemelor de rezolvat poate varia, ținând cont de capacitățile și pregătirea generală a elevului respectiv.

Elaborarea produsului program se va axa pe aplicarea tehnologiei proiectării descendente. Fragmentele algoritmului, finisate logic, se vor reprezenta sub formă de subprograme, pentru care datele de intrare/ieșire se vor transmite prin intermediul listelor de parametri. Se recomandă reducerea la minimum a folosirii variabilelor globale.

Produsul program elaborat se va executa printr-o interfață comodă pentru utilizator, în particular, va include un meniu, care va conține alternative pentru realizarea subsarcinilor specificate și verificarea tuturor operațiilor posibile cu date de intrare concrete. Însăși meniul se va reprezenta, de asemenea, sub formă de subprogram. Modul de elaborare a interfeței revine pe seama elevului.

Va fi încurajată crearea și aplicarea unei biblioteci (unități de program) care va conține toate subprogramele produsului program elaborat.

VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică

Evaluarea este o decizie luată în urma verificării unei lucrări executate de elev, compusă din apreciere și notare.

Practica de inițiere în specialitate finisează cu evaluarea sumativă a competențelor și abilităților profesionale, asimilate de elev. Această evaluare se face prin intermediul examinării cantitative și calitative a nivelului abilităților și deprinderilor practice, confirmate de elev la susținerea raportului, prezentat prin descrierea produsului program și registrului de calcul elaborate și demonstrarea computerizată. Susținerea raportului se desfășoară sub formă de conferință.

Evaluarea competențelor se estimează în baza calității completării agendei formării profesionale și a raportului elaborat, precum și a conținutului, design-ului, tehnologiilor utilizate, paternității proiectului și prezentării lui. Produsele de elaborat sunt prezentate în tabelul ce urmează.

Nr. crt.	Categoria de produs	Criterii de evaluare a produsului
1.	Produsul program într-un limbaj de programare*.	– Funcționalitatea produsului program elaborat – Corectitudinea produsului programat elaborat. – Corespunderea funcționalității conform sarcinilor stabilite. – Personalizarea, originalitatea aplicației. – Eficiența algoritmilor aplicației. – Logica interfeței de interacțiune cu utilizatorul. – Creativitatea.
2.	Registrul de calcul tabelar*.	– Funcționalitatea aplicației elaborate. Corectitudinea aplicației elaborate. – Corespunderea funcționalității conform sarcinilor stabilite. – Personalizarea, originalitatea aplicației. – Eficiența algoritmilor aplicați. – Creativitatea.
3.	Raportul stagiului de practică**.	– Corespunderea raportului stagiului de practică cerințelor stabilite (Anexa 1). – Completitudinea raportului. – Originalitatea. – Creativitatea.
4.	Prezentarea electronică.	– Structurarea conținutului. – Relevanța informației din prezentare. – Formatarea prezentării.
5.	Agenda formării profesionale a elevului.	– Oportunitatea completării agendei. Veridicitatea conținutului expus. – Completitudinea agendei.

* - se prezintă în forma electronică.

** - se prezintă în forma tipărită și în forma electronică

VIII. Cerințe față de locurile de practică

Practica tehnologică se va desfășura în cadrul instituției de învățământ. Instituția îi va asigura fiecărui elev loc dotat cu calculator personal pentru realizarea sarcinilor înaintate. Locul de practică va fi amenajat ținând cont de cerințele și condițiile de muncă ergonomice. De asemenea instituția își va asuma obligații de a asigura securitatea vieții și sănătății elevului, prevenirea riscurilor profesionale, accesul elevilor și al conducătorului de practică la locul de desfășurare a stagiului de practică. Iar înainte de începerea stagiului de practică, elevul va fi instruit referitor la respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, a disciplinei de muncă și a normelor legislative în vigoare din instituția dată.

Cerințe tehnice	
Parametri tehnici minimi ale calculatorului	Procesor: 2 GHz Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Rețea: Ethernet, 100 Mbps

Software	Sisteme de Operare; Aplicații Office; Aplicații de prelucrare grafică; Medii de dezvoltare.
----------	--

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Gh. Bostan. Culegere de probleme de informatică, Chișinău , Editura "Lumina", 1996.	Biblioteca instituției / Internet
2.	A. Braicov. Turbo Pascal. Culegere de probleme, Chișinău, Editura "Prut Internațional", 2007.	Biblioteca instituției / Internet
3.	A. Braicov, S. Gîncu. Borland C++Builder. Ghid de inițiere. „Tipografia Centrală”, 2009.	Biblioteca instituției / Internet
4.	E. Cerchez, Șerban Marinel-Paul Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu. “POLIROM”, 2005.	Biblioteca instituției / Internet
5.	I. Covalenco, O. Chicu. Bazele informaticii aplicate, ediție nouă, Chișinău, Editura “Tipografia Centrală”, 2012.	Biblioteca instituției / Internet
6.	C. Cucoș. Pedagogie, Iași, Editura “Polirom”, 2012.	Biblioteca instituției / Internet
7.	G. Damian-Timoșenco, E. IonașcuCuciuc, Ghid de elaborare a curriculumului profesional, Chișinău, 2011.	Biblioteca instituției / Internet
8.	C. Ivașc, L. Condurache, Mona Carme Prună, D. Hrinciuc-Logofătu. Manual de informatică C++ (cl. XI). București, editura „Petrion Impex”, 2002.	Biblioteca instituției / Internet
9.	D. Logofătu. Bazele programării în C. Aplicații. Editura POLIROM, Iași, 2006.	Biblioteca instituției/ Internet
10.	D. Logofătu. C++. Probleme rezolvate și algoritmi. Editura POLIROM, 2001.	Biblioteca instituției/ Internet
11.	V. Petrovici, F. Goicea. Programarea în limbajul C. București, Editura Tehnica, 1993.	Biblioteca instituției / Internet
12	Tutoriale pe Internet :	1. http://www.programming.com; 2. http://www.cplusplus.com; 3. http://www.infoarena.ro

Anexa 1. Cerințele stabilite pentru raportul stagiului de practică

Rezultatele practicii se vor descrie într-un raport cu următoarea structură:

- Foaia de titlu.
- Cuprinsul.
- Conținutul activităților și sarcinilor de lucru.
 - Schema bloc generală a algoritmului elaborat.
 - Listingul programului.
 - Rezultatele testării subprogramelor și registrului de calcul tabelar:
 - Datele de intrare;
 - Datele de ieșire (corespunzătoare datelor de intrare).
- Concluzii.
- Bibliografie.
- Anexe.

Notă. La elaborarea și redactarea raportului se va ține cont de următoarele specificații:

1. Concluziile vor conține:

- rezumă rezultatele cercetării și importanța lor în raport cu stadiul actual al temei cercetate;
- evidențiază complexitatea cercetării, fără să ignore dificultățile care fac cercetarea imperfectă;
- indică posibile cercetări viitoare, plecând chiar de la ceea ce nu s-a realizat în lucrarea actuală;
- oferă un comentariu personal despre rezultatul cercetării în raport cu obiectivele propuse, care au fost enunțate în Introducere.

2. Realizați raportul practicii de inițiere într-un editor de text, cu următoarele setări:

- Parametri pagină: Mărimea - A4, margini: câmpul din stânga – 30 mm, de sus – 20 mm, de jos – 20 mm, din dreapta – 10 mm.
- Titlul: Font - Times New Roman, Mărime: 14, Aldin, aliniere: Centru,
- Corpul textului: Font - Times New Roman, Mărime: 12, Aliniere: justify, Spațiul dintre rânduri: 1.5 lines.
- Listing-ului programului: Font – CourierNew , Mărime: 10, Aliniere: left, Spațiul dintre rânduri: 1 line.
- Imagine, scheme: Numărul și denumirea se notează sub imagine, centrat.
- Numerotarea paginilor în partea de jos, centrat.
- Cuprinsul, bibliografia să fie creată cu ajutorul opțiunilor corespunzătoare.
- Foaia de titlu să fie elaborată conform modelului propus.

Anexa 2. Exemplu de sarcină individuală:

Biblioteca. Informațiile despre n cărți ale unei biblioteci sunt stocate în fișierul textual **Carti.txt**, fiecare linie a cărei corespunde unei singure cărți din fondul bibliotecii și reciproc. O linie a fișierului include atribute ale cărții respective, separate printr-un spațiu: **CodCarte** (Codul cărții); **Num_Pren_Autor** (Numele și prenumele autorului); **Titlul** (Titlul cărții); **AnEd** (Anul editării); **Limba** (Limba în care este editată cartea); **Pret** (prețul cărții); **Npag** (Numărul de pagini ale cărții); **Tema** (Tematica).

1. **Să se elaboreze în limbaj de nivel înalt** un program care, folosind meniuri și subprograme, să realizeze, la solicitarea utilizatorului, următoarele prescripții:
 - 1) Înregistrează o nouă carte;
 - 2) Exclue din fișierul **Carti.txt**, liniile, ce corespund cărților cu tematica indicată de la tastatură;
 - 3) Afișează pe ecran seturile de atribute ale tuturor cărților, editate după anul introdus de la tastatură, ordonându-le alfabetic după numele_prenumele autorilor;
 3. Creează fișierul textual **Romana.txt**, ce va înregistra atributele cărților scrise în limba română, având titlul indicat de la tastatură;
 4. Afișează pe ecran seturile de atribute ale cărților cu numărul maximal de pagini;
 5. Determină prețul mediu al unei cărți editate în limbă străină.
2. **Realizați următoarele sarcini într-o aplicație procesor de calcul tabelar:**
 - 1) Importați fișierul **Carti.txt**;
 - 2) Insezați pentru tabel titlu și denumirea câmpurilor; redenumiți foaia în **Informatii**.
 - 3) Formatați tabelul: stabiliți chenarul, proprietățile fontului etc.
 - 4) Valorile pentru câmpurile **Tema** și **Limba** vor fi selectate dintr-o listă de valori predefinite. 5) Insezați în celule pentru fiecare carte fotografia autorului respectiv. Insezați pentru titlu un comentariu, în care va fi afișată imaginea bibliotecii.
 - 6) Calculați: prețul mediu al tuturor cărților; numărul cărților scrise în limba română, respectiv în limbi străine și numărul total de cărți; prețul mediu al cărților editate pînă în anul 2000. Rezultatele calculelor vor fi afișate într-o foaie nouă cu numele **Statistica**.
 - 7) Reprezentați grafic numărul de cărți pentru fiecare limbă.
 - 8) Afișați lista cărților unui autor, numele căruia este selectat dintr-o listă ascunsă (ComboBox).