Ministerul Educaţiei și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelenţă în Informatică şi Tehnologii Informaţionale

"Aprob"
Directorul Centrului de Excelență în Informatică şi Tehnologii Informaționale



Vitalie Zavadschi

Curriculumul stagiului de practică
P. 04.O.002 Practica de instruire

Specialitatea**: 61310 Programare şi analiza produselor program**
Calificarea: **Asistent programator**

Chișinău 2022

Aprobat de:
Consiliul metodico-ştiinţific al Centrului de Excelenţă în Informatică şi Tehnologii Informaţionale, proces verbal Nr.3 din 31.10.2022

Director adjunct _____
Obadă Liuba

Autori:
Șarapanovscaia Irina, profesor grad didactic doi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale
Musteață Victoria, profesor grad didactic doi, Master în Ştiinţe ale Educaţiei, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale
Botoșanu Mihail, grad didactic superior, 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. Motivaţia, 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 desfășurarea a stagiului de practică....6

VI. Sugestii metodologice....7

VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică....8

VIII. Cerințe față de locurile de practică....8

IX. Resursele didactice recomandate elevilor....9

I. Preliminarii

O componentă de primă importanță în pregătirea viitorilor specialiști în domeniu este pregătirea practică a elevilor ce asigură conexiunea instruirii teoretice cu activitatea de producție.

Conform planului de studii pentru specialitatea „Programare şi analiza produselor program", durata practicii de instruire este de 90 ore și se desfășoară pe durata a 3 săptămâni la sfârșitul anului II de studii (semestrul IV).

Practica de instruire se va desfășura în sălile de calculatoare, care sunt bine dotate atât cu echipamente tehnice de calcul cât şi cu produse soft adecvate. Cu această practică se încheie instruirea elevilor la unitățile de curs:

- F.03.O.013 Programarea Calculatoarelor
- G.02.O.001 Procesarea informației.
- F.04.O.016 Asistență pentru programarea orientată pe obiecte.
- S.03.A.029 Procesarea imaginilor

Obiectivele generale ale practicii de instruire:

- consolidarea cunoștințelor teoretice, obținute de elevi pe parcursul studierii unui limbajul de programare de nivel înalt;
- aplicarea tehnicilor de programare, a elementelor de teoria grafurilor, a principiilor POO la elaborarea programelor;
- aplicarea tehnologiilor de creare și prelucrare a imaginilor;
- dezvoltarea abilităților de a lucra individual şi în echipă;
- formarea deprinderilor de cercetător.

Conform obiectivelor generale, practica de instruire se va realiza sub genericul „Elaborarea algoritmilor destinați rezolvării problemelor de structură complexă mixtă". În rezultatul reprezentării unor asemenea algoritmi prin mijloacele limbajului 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, articole, fişiere etc.

La sfârșitul practicii de instruire, fiecare elev va prezenta și susține, în termenii stabiliți, raportul propriu-zis, verificat în prealabil și acceptat spre susținere de către conducătorul practicii. Raportul va conține descrierea produsului program, a codului sursă și a fișierelor aferente.

II. Motivaţia, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Realizarea practicii de instruire vizează formarea şi dezvoltarea competenţelor profesionale, accentul instruirii fiind pus pe formarea de competenţe digitale.

În cadrul lecţiilor de programare elevii se familiarizează cu programarea în baza elaborării algoritmilor de rezolvare a unor probleme concrete simple. Astfel, este posibilă examinarea doar a principiilor generale de elaborare a programelor şi anumitor aspecte ale rezolvării problemelor. Însă, rezolvarea problemelor reale presupune elaborarea unor produse computerizate mari, constituită dintr-o gamă întreagă 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 instruire preconizează imitarea întregului proces de elaborare a unui produs program permite elevilor să evolueze în rolul de

elaborator şi organizator al proiectului. Lucrul pe parcursul practicii de instruire se programează în așa mod, încât să se obțină un produs computerizat funcțional şi corect.

Practica de instruire este centrată pe elev, creând posibilități de dezvoltare a creativității elevilor, a gândirii critice, educând personalități social-active, capabile să rezolve problemele pe care le vor întâlni. Toate acestea vor contribui la formarea unor tendințe de dezvoltare profesională la elevi.

Astfel practica de instruire constituie o primă lucrare complexă de sine stătătoare a elevilor şi va contribuie la asimilarea calitativă a unităților de curs ulterioare, își va aduce aportul în formarea şi dezvoltarea calităților strict necesare nu numai viitorilor specialiști în domeniu, dar şi fiecărui om cult care, la sigur, va trăi şi va activa într-un mediu bazat pe cele mai moderne tehnologii informaționale.

III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică

CS1. Aplicarea principiilor programării structurate, programării procedurale şi programării orientate pe obiecte în scrierea algoritmilor produsului program.

CS2. Utilizarea tehnicilor eficiente la elaborarea algoritmilor şi elementelor de teorie grafurilor la elaborarea programelor.

CS3. Aplicarea tehnicilor de testare şi depanare a programelor elaborate.

CS4. Conceperea unui logo pentru produsul program folosind editoare de imagine.

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.04.O.002	Practica de instruire	IV	3	90	Mai-iunie	Prezentarea raportului de practică	3

V. Descrierea procesului de desfășurarea a stagiului de practică

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
AS1. Planificarea activităților individuale	Conţinutul, obiectivele şi competenţele practicii fixate în agendă.	Prezentarea agendei de practică	2 ore
	Fișierele de intrare create.	Demonstrarea la calculator	2 ore
	Proiectarea meniului produsului program.	Demonstrarea la calculator	2 ore
AS2. Programarea funcționalității produsului program	Algoritm pentru afișarea conținuturilor fișierelor.	Demonstrarea la calculator	2 ore
	Algoritm pentru adăugarea datelor în fișier.		4 ore
	Algoritm pentru excluderea datelor din fișier.		4 ore
	Algoritm pentru modificarea datelor din fișier.		6 ore
	Algoritm pentru prelucrarea datelor din fişiere conform cerinţelor specificate și afișarea pe ecran a datelor conform indicațiilor.		12 ore
	Subprograme pentru rezolvarea problemelor de extrem.		6 ore
	Subprograme pentru sortarea datelor specificate.		6 ore
	Subprograme pentru crearea fișierelor de ieșire.		6 ore
	Subprograme pentru rezolvarea problemelor ce necesită aplicări a tehnicilor moderne de programare (sau elementelor de teorie a grafurilor).		12 ore
AS3. Promovarea produslui program	Logo-ul și pliantul produsului program personalizat prin intermediul editoarelor grafice.	Demonstrarea produselor la calculator	6 ore
AS4. Estimarea complexității algoritmilor	Necesarul de memorie estimat pentru programul elaborat.	Demonstrarea calculului estimat	2 ore
	Complexitatea temporală estimată pentru un subalgoritm (indicat de profesor).	Demonstrarea calculului estimat	2 ore
AS5. Testarea și depanarea produslui program elaborat în întregime.	Programului în întregime testat şi depanat	Demonstrarea programului la calculator	4 ore
AS6. Perfectarea raportului.	Raportul stagiului de practică	Prezentarea proiectului individual	6 ore

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
AS7. Prezentarea produsului de program elaborat.	Produsul program	Prezentarea proiectului individual Demonstrarea programului la calculator	4 ore
	Raportul (tipărit şi în format electronic) şi agenda elevului prezentate conducătorului pe practică	Prezentarea proiectului individual	2 ore

VI. Sugestii metodologice

Demersul didactic pe parcursul practicii se axează pe elev. Poziția acestuia fiind una activ- participativă. Elevul realizează sarcinile conform obiectivelor în vederea formării competențelor specifice și profesionale, 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.

Pe parcursul întregii practici elevul va lucra la calculator. Acestora 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 viaţa cotidiană şi/sau studiat în cadrul unităților de curs. Caracteristicile esenţiale (pentru scopul cercetării) ale prototipului acestui model sunt sau pot fi înregistrate în unul sau câteva fişiere de tip text sau binare, fiecărui din care îi este asociată o mulţime de obiecte omogene. O linie a unui aşa fişier conţine seturile specificate de atribute (eventual de tipuri diferite) ale unui obiect din mulţimea asociată acestui fişier. Lungimile liniilor fişierelor nu sunt limitate, însă, de regulă, nu vor depăşi 255 de caractere, caz în care se înlesneşte citirea/scrierea unei linii din/în fişier. Mai mult, atributele incluse într-o linie, se vor separa cu câte un singur spaţiu, înlesnind astfel decuparea datelor pentru prelucrarea ulterioară. Urmează formularea cerinţelor ce ţin de prelucrarea datelor din fișierele în studiu.

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 acelaşi rând, interes pentru practicant. Totodată, gradul complexității problemelor de rezolvat poate varia, ținând cont de capacitățile şi pregătirea generală a elevului respectiv.

Produsul program elaborat se va executa printr-o interfață comodă pentru utilizator, în particular, va include un meniu, care va conţine alternative pentru realizarea subsarcinilor specificate şi verificarea tuturor operațiilor posibile cu date de intrare concrete.

VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică

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

Practica de instruire finisează cu evaluarea sumativă a competențelor profesionale, asimilate de practicant. Această evaluare se face prin intermediul examinării cantitative şi calitative a nivelului abilităților şi deprinderilor practice, confirmate de elev la susținerea raportului, prezentat prin descrierea produsului şi demonstrare computerizată. Susţinerea raportului se desfășoară sub formă de conferință.

Evaluarea competențelor se estimează în baza complexității și a originalității algoritmilor elaborați, funcționalitatea corectă a programului conform cerintelor, calitatea completării agendei stagiului de practică, relevanța conținutului raportului. Produsele de elaborat sunt prezentate în tabelul ce urmează.

Nr. crt.	Categoria de produs	Criterii de evaluare a produsului
1.	Produs program*	- Funcționalitatea produsului programat elaborat - Corectitudinea produsului programat elaborat - Corespunderea funcționalității conform sarcinilor stabilite - Personalizarea, originalitatea programului - Aplicarea tehnicilor de programare - Logica interfeței grafice de interacțiune cu utilizatorul - Corectitudinea estimării complexității algoritmilor - Creativitatea
2.	Raportul stagiului de practică**	- Calitatea elaborării raportului conform cerințelor stabilite (vezi Anexa 1) - Relevanța conținutului raportului - Creativitatea
3.	Agenda elevului	- Corectitudinea completării agendei elevului - Corespunderea datelor conținute în agendă cu produsul program elaborat

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

VIII. Cerințe față de locurile de practică

Practica de instruire se va desfășura în cadrul instituției de învățământ. Instituția 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, Chişinău , Editura "Lumina.	Biblioteca instituției / Internet
2.	G. Damian-Timoşenco, E. Ionaşcu-Cuciuc, Ghid de elaborare a curriculumului profesional, Chişinău, 2011.	Biblioteca instituției / Internet
3.	Doina Logofătu. Bazele programării în C. Aplicaţii. Editura POLIROM, Iaşi, 2006.	Biblioteca instituției / Internet
4.	Vasile Petrovici, Florin Goicea. Programarea în limbajul C. București, Editura Tehnica, 1993.	Biblioteca instituției / Internet
5.	Cornelica Ivaşc, L.M. Condurache, Mona Carme Prună, D. Hrinciuc-Logofătu. Manual de informatică C++ (cl. XI). Bucureşti, editura „Petrion Impex”, 2002.	Biblioteca instituției / Internet
6.	D. Logofătu. C++. Probleme rezolvate şi algoritmi. Editura POLIROM, 2001.	Biblioteca instituției / Internet
9.	Emanuela Cerchez, Marinel-Paul Șerban “Programarea in limbajul C/C++ pentru liceu.” Volumul al II-lea: Metode si tehnici de programare POLIROM 2005	Biblioteca instituției / Internet
10.	Emanuela Cerchez, Marinel-Paul Șerban “ Programarea in limbajul C/C++ pentru liceu. Programare orientata pe obiecte si programare generica cu STL.” Volumul al IV-lea: POLIROM 2013	Biblioteca instituției / Internet
11.	Marin Popa, Mariana Popa. Programare procedurală (aplicaţii C şi C++ în structuri de date şi grafică). Editura fundaţiei România de mîine, Bucureşti, 2006.	Biblioteca instituției / Internet
13.	Tutoriale pe Internet	http://www.programming.com http://www.cplusplus.com http://www.infoarena.ro/

Anexa 1. Cerințele stabilite pentru raportul stagiului de practică

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

- Foaie de titlu
- Cuprins
- Conținutul activităților și sarcinilor de lucru
  - Descrierea modului de elaborare a aplicației
  - Listingul programului
  - Estimarea complexității algoritmilor aplicați
  - Rezultatele testării subprogramelor:
    - Datele de intrare
    - Datele de ieșire (corespunzătoare datelor de intrare)
    - Funcționalitatea aplicației grafice de interacțiunea cu utilizatorul
- Concluzii
- Bibliografie
- Anexe

Notă ! La elaborarea şi redactarea raportului să se ţină cont de următoarele specificaţii:

1. Concluzii:
   - 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 folosind 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: Center,
   - 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