

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____
_____ 2020

AVIZAT

Secția AȘM _____
_____ 2020

RAPORT ANUAL

privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023)

Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale

în sistemul de educație din Republica Moldova

din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)

cu cifrul 20.80009.0807.20

Prioritatea Strategică IV: Provocări societale

Conducătorul proiectului

Liubomir CHIRIAC



Rectorul UST

Eduard COROPCEANU



Consiliul științific al UST

Liubomir CHIRIAC



Chișinău 2020

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

Elaborarea metodologiei implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM).

2. Obiectivele etapei anuale

1. Analiza procesului de predare-învățare-evaluare a științelor reale din perspectiva utilizării TIC prin prisma interdisciplinarității și a conceptului STEAM și identificarea principalelor nevoi și obstacole.
2. Analiza și sistematizarea rezultatelor teoretice ale cercetărilor (în plan național și internațional) în domeniul utilizării TIC în procesul de predare-învățare-evaluare a științelor reale din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM).

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Analiza informației curente referitor la procesul de studiere a științelor reale din perspectiva STEAM;
2. Desăvârșirea și perfecționarea metodelor de cercetare în didactica științelor reale din perspectiva STEAM;
3. Colectarea informațiilor și inițierea studiului cu referire studierea științelor reale din perspectiva STEAM;
4. Analiza situației actuale privind procesul de predare-învățare a științelor reale din perspectiva inter/transdisciplinarității și valorificării educației STEAM;
5. Realizarea cercetărilor științifico-metodice privind:
 - utilizarea dronelor la disciplinele reale din perspectiva STEAM;
 - utilizarea senzorilor în procesul de studiere a disciplinei «Știință»;
 - utilizarea senzorilor în procesul de studiere a biologiei, chimiei și geografiei prin prisma interdisciplinarității.
6. Colectarea și recenzarea publicațiilor pentru Conferința Republicană a Cadrelor Didactice; editarea materialelor (volumele conferinței);
7. Pregătirea atelierelor de lucru pentru organizarea și desfășurarea Workshop-ului „Tehnologii performante în educație”.
8. Organizarea și desfășurarea Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice
9. Desfășurarea cercetărilor științifico-metodice privind:
 - procesul de predare-învățare a științelor reale din perspectiva inter/transdisciplinarității;
 - utilizarea senzorilor în procesul de studiere a disciplinei «Știință» în clasele primare;
 - utilizarea senzorilor în procesul de studiere a biologiei, chimiei și geografiei prin prisma interdisciplinarității (STEAM) (ciclul gimnazial);
 - abordările didactice moderne în studierea științelor reale.
10. Elaborarea recomandărilor de politici în domeniul cercetării.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. A fost analizată informația curentă referitor la procesul de studiere a științelor reale (matematică, fizică, informatică, biologie, chimie, geografie) din perspectiva valorificării conceptului STEAM, prin studierea literaturii de specialitate, a documentelor și politicilor naționale și internaționale în domeniu.
2. Au fost identificate și perfecționate metodele de cercetare în didactica științelor reale din perspectiva STEAM;
3. Au fost colectate informații prin desfășurarea unui chestionar Google Forms pentru cadrele didactice din țară care predau disciplinele din domeniul științelor exacte și ale naturii, analizate statistic datele colectate și inițiat studiul cu referire studierea științelor reale din perspectiva STEAM;
4. A fost analizată situația actuală privind procesul de predare-învățare a științelor reale din perspectiva inter/transdisciplinarității și valorificării educației STEAM;
5. Au fost realizate cercetări științifico-metodice cu privire la utilizarea dronelor în procesul de predare-învățare a disciplinelor reale din perspectiva conceptului STEAM;
6. Au fost realizate cercetări științifico-metodice cu privire la utilizarea senzorilor în procesul de studiere a disciplinelor Știință, Biologie, Chimie și Geografie prin prisma interdisciplinarității.
7. Au fost colectate și recenzate publicațiile pentru Conferința Republicană a Cadrelor Didactice, din cadrul secțiunilor: Didactica matematicii; Didactica informaticii; Didactica fizicii; Didactica geografiei; Didactica biologiei; Didactica chimiei.
8. A fost organizată Conferința Republicană a Cadrelor Didactice în cadrul Universității de Stat din Tiraspol, 28-29 februarie 2020, prin implicarea membrilor proiectului în activitatea comitetului științific (Eduard COROPCEANU, președinte; Angela GLOBALA, Mitrofan CIOBAN, Ilie LUPU, Liubomir CHIRIAC) și a comitetului organizatoric (Andrei BRAICOV, președinte; Larisa SALI, Maria PAVEL, Dorin PAVEL, Ala GASNAȘ, Viorel BOCANCEA, Elena SOCHIRCĂ).
9. S-au efectuat cercetări științifico-metodice cu privire la procesul de predare-învățare a matematicii, informaticii, fizicii, biologiei, chimiei și geografiei din perspectiva inter/transdisciplinarității;
10. S-au desfășurat cercetări științifico-metodice cu privire la utilizarea senzorilor în procesul de studiere a disciplinei «Știință» în clasele primare.
11. S-a cercetat sub aspect științifico-metodic procesul de utilizare a senzorilor în procesul de studiere a biologiei, chimiei și geografiei prin prisma interdisciplinarității (STEAM) pentru ciclul gimnazial.
12. Au fost cercetate abordările didactice moderne în studierea științelor reale.
13. Au fost elaborate recomandări de politici educaționale în procesul de studiere a științelor exacte și ale naturii din perspectiva inter/transdisciplinarității (conceptul STEAM).

5. Rezultatele obținute

În cadrul etapei I și II de implementare a proiectului în anul 2020 au fost obținute următoarele rezultate:

1. În baza analizei cantitative și calitative efectuate (surse bibliografice, sondaje, interviuri în profunzime, etc.) referitor la procesul de studiere a științelor reale, în sistemul preuniversitar și universitar, au fost identificate problemele centrale, evoluțiile și tendințele principale privind studierea științelor reale și ale naturii (matematica, informatica, fizica, chimia, biologia, geografia) din perspectiva inter/transdisciplinarității (conceptul STEAM). Au fost determinate evoluțiile privind procesul de pregătire a profesorilor de științe reale pentru învățământul preuniversitar. Conform analizei efectuate, evidențiem următoarele:
 - Numărul total de candidați în anul 2019 a scăzut cu circa 12830 de persoane, sau de circa 1,8 de ori comparativ cu anul 2011. Astfel, de exemplu, la profilul real numărul de candidați a scăzut în anul 2019 comparativ cu anul 2011 cu circa 8062 de persoane, iar numărul de candidați la profilul umanist a scăzut cu circa 4238 de persoane.
 - Rata de promovare, la susținerea examenelor de BAC, pe parcursul anilor 2016-2019, pentru candidații de la profilul real este cu circa 30% mai mică decât a celor de la profilul umanist.
 - După mediul de reședință, notele elevilor din mediul urban, la susținerea examenelor de BAC, sunt mai mari ca cele ale elevilor din mediul rural, fapt ce poate crea anumite inechități în asigurarea accesului la studii superioare.
 - Circa 68,4% din profesorii chestionați susțin că implementează conceptul de interdisciplinaritate, iar aproximativ 29% afirmă că implementează parțial și 1,7% nu practică instruirea interdisciplinară/transdisciplinară.
 - În cadrul lecțiilor (instruirii), doar 29,1% din cadrele didactice implicate în sondaj au afirmat că implementează conceptul STEAM, iar circa 15,7% din respondenți nu implementează conceptul STEAM, 47% implementează doar parțial conceptul STEAM, iar 8,3% sunt doar la nivel de intenție.

(Rezultate incluse în studiu monografic: *"Evaluarea procesului de studiere a științelor reale și ale naturii din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)"*).

2. Recomandările de politici pentru factorii decizionali din sistemul educațional elaborate, s-au referit la îmbunătățirea procesului de predare-învățare a științelor reale din perspectiva inter/transdisciplinarității și valorificării educației STEAM. În acest scop, au fost propuse mecanisme privind atragerea studenților pentru continuarea studiilor la Ciclul I la specialitățile puțin populare care țin de științe reale și ale naturii (matematică, fizică, statistică, etc).

(Rezultate incluse în lucrarea *"Regândirea procesului de predare-învățare a științelor reale din perspectiva inter/transdisciplinarității și valorificării educației STEAM. Recomandări de politici"*).

3. Cercetările efectuate au evidențiat posibilitatea implementării dronelor în învățământul primar, gimnazial și liceal sub aspectul abordării interdisciplinare a procesului educațional. Metodologia de studiere a dronelor în cadrul disciplinelor reale din perspectiva conceptului STEAM în învățământul primar, gimnazial și liceal (configurările dronelor; metodele de programare a dronelor; modurile de zbor; download, instalare și configurare firmware) valorifică potențialul celor mai noi realizări în domeniul TIC. Iar

recomandările metodico-științifice propuse, privind utilizarea dronelor în ciclul primar și în procesul de studiere a matematicii, fizicii, informaticii, biologiei în sistemul preuniversitar, vin în susținerea cadrelor didactice de a desfășura astfel de activități. (Rezultate incluse în lucrarea ”Metodologia implementării dronelor în procesul educațional general din perspectiva STEAM”).

4. Elaborarea metodologiei utilizării senzorilor la studierea unor subiecte de importanță majoră în cadrul disciplinei Științe (cl. II – V), a permis dezvoltarea de recomandări didactice privind desfășurarea a lucrărilor de laborator la disciplina Științe (cl. II – V). (Rezultate incluse în setul de lucrări de laborator (Lucrările 1-10) „Metodologia utilizării senzorilor în procesul de studiere a disciplinei Științe (clasele II - V)”).
5. Metodologia utilizării senzorilor la studierea biologiei, chimiei și geografiei, ciclul gimnazial a demonstrat eficiența acestor dispozitive în perceperea aspectelor practice ale conținuturilor disciplinare. Au fost dezvoltate 15 modele didactice de utilizare a senzorilor în cadrul disciplinelor de biologie, chimie și geografie. (Rezultate incluse în ”Metodologia utilizării senzorilor în procesul de studiere a biologiei, chimiei și geografiei prin prisma interdisciplinarității (STEAM)”).
6. Recomandările didactice privind corelarea unităților de conținut a disciplinelor (matematica, fizica, informatica) și metodele de utilizare TIC în procesul de studiere a științelor respective, ciclul gimnazial și liceal, din perspectiva inter/trans-disciplinarității au scos în evidență posibilitatea valorificării conținuturilor curriculare la disciplinele științelor exacte și ale naturii sub aspect interdisciplinar. Au fost elaborate modele concrete privind implementarea TIC în procesul de studiere a științelor reale. (Rezultate incluse în ”Recomandări științifico-metodice privind utilizarea TIC în procesul de predare-învățare-evaluare a științelor reale din perspectiva inter/trans-disciplinarității (concept STEAM) în contextul:
 - studierii Matematicii din perspectiva Informaticii și Fizicii
 - studierii Informaticii din perspectiva Matematicii și Fizicii
 - studierii Fizicii din perspectiva Matematicii și Informaticii”
7. A fost dezvoltată metodologia cercetării proprietăților structurilor algebrice pe calculator din perspectiva interdisciplinarității algebra abstractă-informatică-criptografie. Au fost evidențiate interconexiunile didactice programare-algebra abstractă-crtografie (pentru studenții informaticieni și matematicieni). Au fost elaborați algoritmi și programe de lucru privind cercetarea structurilor algebrice asistată de calculator. Au fost elaborate programe de criptare în conformitate cu algoritmi Markovsci, ElGamal, etc. (Rezultate incluse în ”Programarea structurilor algebrice. Aplicații practice.”).
8. În cadrul proiectului a fost desfășurată Conferința Republicană a Cadrelor Didactice, din 28-29 februarie 2020, cu organizarea următoarelor secțiuni: Didactica matematicii; Didactica informaticii; Didactica fizicii; Didactica geografiei; Didactica biologiei; Didactica chimiei. În cadrul conferinței respective au fost recenzate, publicate și prezentate circa 100 de lucrări științifico-didactice pe subiecte de inter/transdisciplinaritate (conceptul STEAM).
9. Baza de date din cele mai noi surse bibliografice (articole, monografii, lucrări științifico-

metodice, etc.) care se referă la cele mai recente realizări privind studierea științelor reale și ale naturii din perspectiva inter/transdisciplinarității conceptului STEAM, constituită în cadrul cercetărilor reprezintă un suport esențial pentru cadrele didactice și cercetătorii din domeniu.

10. Au fost publicate circa 85 de lucrări științifico-metodice în reviste de specialitate din țară și de peste hotare, inclusiv manuale, monografii, ghiduri, recomandări didactice referitor la studierea disciplinelor reale din perspectiva STEAM.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în formă de publicații

1. Monografii

1.1. monografii monoautor

1. **AFANAS, Dorin.** *Metodologia implementării dronelor în procesul educațional general din perspectiva STEAM.* Chișinău, 2020. 108 p. (în curs de apariție)

1.2. monografii colective

1. **CHIRIAC, Liubomir; DANILOV, Aureliu.** *Programarea structurilor algebrice. Aplicații practice.* Chișinău, 2020. 144 p. (în curs de apariție)
2. **CHIRIAC, Liubomir.** (coord.) *Evaluarea procesului de studiere a științelor reale și ale naturii din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM).* Chișinău, 2020. 243 p. (în curs de apariție)
3. **CHIRIAC, Liubomir.** (coord.) *Regândirea procesului de predare-învățare a științelor reale din perspectiva inter/transdisciplinarității și valorificării educației STEAM. Recomandări de politici.* Chișinău, 2020. 20 p. (în curs de apariție)

2. Articole în reviste științifice

2.1. în reviste din străinătate recunoscute

1. **CODREANU, Sergiu; ARSENE, Ion; COROPCEANU, Eduard.** Using of the study on energy profile in the predicting of the substitution reaction occurring at the chemistry course. În: *Social Sciences and Education Research Review.* 2020, V. 7, nr. 1, pp. 194-211. ISSN 2393 – 1264

2.2. în reviste din Registrul Național al revistelor de profil

categoria B:

1. **AFANAS, Dorin; CHIRIAC, Liubomir; BRAICOV, Andrei.** Implementarea aparatelor de zbor pilotate de la distanță în cercetare și învățământ. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației.* 2020, nr. 2(20), pp. 7-14. ISSN 1857-0623.
2. **BOCANCEA, Viorel; POSTOLACHI, Igor; POSTOLACHI, Valentina.** Utilizarea laboratorului digital NeuLog la efectuarea lucrărilor de laborator la disciplina „Științe”. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației.* 2020, nr. 3(21), pp. 44-56. ISSN 1857-0623.
3. **BOGDANOVA, Violeta; KHMELNITSKAYA, Elena; CHIRIAC, Liubomir.** Some didactic aspects about the application of distance technologies in professional education. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației.* 2020, nr. 2(20), pp. 52-57. ISSN 1857-0623.
4. **BRAICOV, Andrei; POPOVICI, Iona.** Despre aspectele teoretice ale dezvoltării

- competenței de comunicare. În: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*. 2020, nr. 1(19), pp. 31-41. ISSN 1857-0623. 10.36120/2587-3636.v19i1.
5. **CIOBANU, Mitrofan; POPOVICI-BUJOR, Violeta.** Geneza conceptului de gândire algoritmică și natura matematicii. În: *Academos*. nr. 3 (2020), pp. 28-37. ISSN 1857-0461. (în curs de apariție)
 6. **CODREANU, Sergiu; COROPCEANU, Eduard.** Metodologia de instruire prin cercetare la chimie în context interdisciplinar. În: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*. 2020, nr. 3(21), pp. 14-22. ISSN 1857-0623. 10.36120/2587-3636.v21i3.14-22
 7. **GLOBA, Angela; CORLAT, Sergiu; GASNAȘ, Ala.** Opțiuni de continuare a studiilor pentru elevii olimpici din Republica Moldova la disciplina informatica. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, nr. 3(21), pp. 23-31. ISSN 1857-0623.
 8. **GLOBA, Angela; GASNAȘ, Ala; CORLAT, Sergiu.** Inter și transdisciplinaritatea dintre disciplinele reale și ale naturii, abordate în conținuturile de informatică din sistemul preuniversitar. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, nr. 4(22), pp. x-x. (în curs de apariție) ISSN 1857-0623.
 9. **GLOBA, Angela; GASNAȘ, Ala.** Asigurarea calității formării inițiale a profesorilor de informatică prin integrarea TIC în procesul didactic. În: *Revista Didactica Pro..., revistă de teorie și practică educațională*. 2020, nr. 4(122), pp. 2-5. ISSN 1810-6455. 10.5281/zenodo.4057010
 10. **LUPU, Ilie; HAJDEU, Mihaela.** Metodele de rezolvare a problemelor de matematică nonstandard - factor important în formarea competenței matematice la elevi. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, nr. 2(20), pp. xxx. ISSN 1857-0623.
 11. **LUPU, Ilie.** Metode algoritmice de rezolvare a inecuațiilor și sistemelor de inecuații algebrice cu parametri. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, nr. 4(22), pp. x-x. (în curs de apariție) ISSN 1857-0623.
 12. **LUPU, Ilie.** Metode euristice și metode de învățare prin descoperire. În: *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*. 2020, nr. 1(19), pp. 13-20. ISSN 1857-0623. 10.36120/2587-3636.v19i1. pp.13-20.
 13. **PAVEL, Maria; OLEDNIC, Tatiana.** Impactul strategiilor interactive în valorificarea și dezvoltarea competențelor elevilor la matematică. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, nr. 4(22), pp. x-x. (în curs de apariție) ISSN 1857-0623.
 14. **PLACINTA, Daniela; COROPCEANU, Eduard.** Proiectele STE(A)M – fundament al învățării active la biologie. *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, nr. 2, pp.13-23.
 15. **ROTARI, Natalia; CHIȘCA, Diana; COROPCEANU, Eduard.** Aspecte ale strategiei de proiectare–monitorizare–evaluare a proiectelor STE(A)M la disciplina Chimie. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, nr. 1, pp. 21-30.
 16. **VASCAN, Teodora.** Utilizarea tehnologiilor web 2.0 în procesul educațional la informatică. În: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2020, nr. 2(20), pp. 35-44. ISSN 1857-0623.
 17. **TELEUCĂ, Marcel; JELESCU, Petru.** Problema factorilor dezvoltării inteligenței

matematice . In: *Psihologie. Pedagogie Specială. Asistență Socială* . 2020, nr. 3(60), pp. 28-39. ISSN 1857-0224.

3. Articole în culegeri științifice

3.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. **BOGDANOVA, Violeta; CHIRIAC, Liubomir.** The digital publishing platform joomag for organizing independent work of students In: *Розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя (Forum-SOIS, 2020), II Міжнародний науково-практичний WEB-форум, 25-27 march 2020.* Харків, Україна: «Мадрид», 2020, 347 p. pp. 201-202
2. **COROPCEANU, Eduard.** Impactul studiilor în context interdisciplinar (Științe ale naturii) asupra formării competenței de cercetare și inovare. În: *Simpozion Științific Internațional „Aspecte, orientări și perspective ale științelor educației în societatea contemporană”.* 1 februarie 2020, Bacău, România. P. 29-33. ISBN 978-606-063-003-6
3. **COROPCEANU, Eduard.** Formarea culturii cercetării și inovării în sistemul educațional (domeniul Științe ale naturii). În: *Congresul Internațional al Dascălilor Români.* 26-27 septembrie 2020, Bacău, România. pp. 5-8. ISBN 978-606-063-095-1
4. **БЕШЛЯГА, К.Ю.; ПУШКАРЕВА, Д.М.; БОГДАНОВА, В.А.** Из опыта оценки уровня цифровой грамотности в преодолении цифрового неравенства In: *Науково-практична інтернет-конференція «Економічна кібернетика: теорія, практика та напрямки розвитку», Одеський національний політехнічний університет, 24-25 листопада 2020,* Одеса, Україна: ОНПУ, 2020.
5. **КОРОПЧАНУ, Эдуард.** Влияние эволюции технологий и требований рынка труда на методику преподавания в области естественных наук. Тези VI Міжнародної науково-практичної конференції „Сучасні проблеми підготовки та професійного удосконалення працівників сфери освіти”. 23-24 квітня 2020 року, м. Чернігів. С. 56-59. ISBN 978-966-920-521-6.

3.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. **ARSENE, Ion; COROPCEANU, Eduard.** Utilizarea calculelor teoretice în studiul procesului de condensare a 4-piridinalhidei cu carbohidrazina în cursul de chimie organică. În: *Conferința științifică internațională „Educația: factor primordial în dezvoltarea societății”.* 9 octombrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: IȘE, 2020, pp. 29-34. ISBN 978-9975-48-178-6
2. **BOCANCEA, Viorel.** Analiza procesului de învățare din învățământul general din perspectiva provocărilor societale (disciplinele fizică, chimie, biologie, geografie). In: *Educația: factor primordial în dezvoltarea societății.* 9 octombrie 2020, Chișinău. Chișinău: Institutul de Științe ale Educației, 2020, pp. 76-79. ISBN 978-9975-48-178-6.
3. **BOCANCEA, Viorel.** Experiențe naționale și internaționale de învățare eficientă la disciplina fizică. In: *Educația: factor primordial în dezvoltarea societății.* 9 octombrie 2020, Chișinău. Chișinău: Institutul de Științe ale Educației, 2020, pp. 131-133. ISBN 978-9975-48-178-6.
4. **ROTARI, Natalia.** Formarea profesională a cadrelor didactice în contextul provocărilor

societale (domeniul științe ale naturii). În: *Materialele conferinței științifice internaționale - Educația: factor primordial în dezvoltarea societății, 9 octombrie 2020, Chișinău*. pp. 469-474. ISBN 978-9975-48-178-6

3.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. **AFANAS, Dorin**. Action-strategic competence in STEAM concept. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 198-206. ISBN 978-9975-76-312-7.
2. **ARSENE, Ion; COROPCEANU, Eduard**. Studiul teoretic al stabilității energetice a citozinei – component al moleculei de ADN. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 24-28. ISBN 978-9975-76-312-7.
3. **BOCANCEA, Viorel; POSTOLACHI, Igor; POSTOLACHI, Valentina**. Lucrări de laborator la disciplina ”Științe”. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 207-211. ISBN 978-9975-76-312-7.
4. **BOSTAN, Marina**. Repere privind pregătirea și desfășurare experimentului pedagogic privind implementarea noilor tehnologii informaționale în predarea cursului universitar „Teoria Grafurilor”. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 215-218. ISBN 978-9975-76-312-7.
5. **BRAICOV, Andrei; SOLIHODJAEV, Ruslan**. Aplicație pentru detectarea căderii cu device-uri mobile pe Android. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 29-36. ISBN 978-9975-76-312-7.
6. **CHIRIAC, Liubomir; CHIRIAC, Eugenia**. Analiza evoluției învățământului superior din Republica Moldova din perspectiva studiilor de licență și de master. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 231-238. ISBN 978-9975-76-312-7.
7. **CHIRIAC, Liubomir; DANILOV, Aurel; BOGDANOVA, Violeta**. Utilizarea conceptelor din teoria numerelor în elaborarea algoritmilor criptografici asimetrici. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 239-247. ISBN 978-9975-76-312-7.

8. **CHIRIAC, Liubomir; LUPAȘCO, Natalia; JOSU, Natalia; MIHĂLACHE, Lilia.** Studiarea roboticii și mecatronicii în sistemul preuniversitar din Republica Moldova – un imperativ al timpului. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 248-254. ISBN 978-9975-76-312-7.
9. **CIOBANU, Mitrofan M.** Matematica și informatica în Universitatea de Stat din Tiraspol. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 258-278. ISBN 978-9975-76-312-7.
10. **GLOBA, Angela; GASNAȘ, Ala; IVANOV, Lilia.** Analiza opiniei studenților vis-a-vis de instruirea la distanță în condițiile pandemiei COVID-19. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 285-292. ISBN 978-9975-76-312-7.
11. **IVANCOV, Ludmila.** Funcționalitatea noilor tehnologii în procesul educațional. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 385-387. ISBN 978-9975-76-312-7.
12. **MAMOT, Vitalie; SOCHIRCA, Elena.** Aspecte privind impactul rețelei de drumuri asupra unor componente de mediu ale peisajului geografic în Republica Moldova. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 139-143. ISBN 978-9975-76-312-7.
13. **PAVEL, Maria; PAVEL, Dorin.** Valorificarea conținuturilor din aria curriculară științe în formarea inițială a informaticienilor. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 306-309. ISBN 978-9975-76-312-7.
14. **PLACINTA, Daniela.** Metodologia proiectelor STE(A)M în cadrul orelor de biologie în învățământul general. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 407-412. ISBN 978-9975-76-312-7.
15. **ROTARI, Natalia; CHIȘCA, Diana; COROPCEANU, Eduard.** Proiectele STE(A)M – metodă complexă de dezvoltare a competențelor inter- și transdisciplinare la chimie. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 320-325.

ISBN 978-9975-76-312-7.

16. **TELEUCĂ, Marcel; SALI, Larisa.** Interdisciplinaritate: integrarea ideilor din combinatorică în contexte (studii de caz). În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 337-342. ISBN 978-9975-76-312-7.
17. **VASCAN, Teodora.** Roboțelul Codey Rocky – instrument util în studiul programării timpurii. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 352-356. ISBN 978-9975-76-312-7.
18. **БОГДАНОВА, Виолетта.** Реализация концепции «Устранение цифрового неравенства» в рамках дисциплины «Информационная Безопасность» при обучении экономистов в ВУЗе. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 357-361. ISBN 978-9975-76-312-7.
19. **СТЕПАНОВ, Захар.** Результаты внедрения элементов визуального программирования Scratch в школьный курс информатики. În: *Învățământ superior: tradiții, valori, perspective Științe Exacte și ale Naturii și Didactica Științelor Exacte și ale Naturii*. Vol. 1, 29-30 septembrie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 362-366. ISBN 978-9975-76-312-7.

3.4. în lucrările conferințelor științifice naționale:

1. **AFANAS, Dorin.** Caracteristicile importante după care alegem un aparat de zbor pilotat de la distanță. În: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, eDidactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 145-147. ISBN 978-9975-76-305-9.
2. **AFANAS, Dorin; SUMAN, Marcela.** Metode geometrice de rezolvare a unor tipuri de ecuații și inecuații iraționale. În: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 32-36. ISBN 978-9975-76-305-9
3. **AFANAS, Dorin; TOMOV, Valerii.** Aplicarea metodei vectoriale la determinarea extremelor funcțiilor. În: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 37-40. ISBN 978-9975-76-305-9
4. **AFANAS, Dorin; VDOVICENCO, Andriana.** Metode nonstandarde de rezolvare a unor tipuri de sisteme algebrice. În: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 41-47. ISBN 978-9975-76-305-9.

5. ARSENE, Ion; PURCEL, Zinaida; **COROPCEANU, Eduard**. Metodologia studiului probabilității decurgerii reacțiilor intermediare în procesul de condensare a acidului α -amino-izovalerianic cu acidul α -amino-etanoic. În: *Materialele Conferința Republicană a Cadrelor Didactice*. 28-29 februarie 2020. Vol. II. Didactica Științelor Naturii. pp. 176-181. ISBN: 978-9975-76-300-4.
6. BADARNE, Ghalib; **PAVEL, Maria**. Effects of integrating information and communication technologies in the process of teaching-learning of biology on student's achievements. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii*. Vol. 2, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 124-130. ISBN 978-9975-76-304-2.
7. **BOCANCEA, Viorel**. Formarea profesională continuă în contextul reformei curriculare din Republica Moldova. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 19-22. ISBN 978-9975-76-305-9.
8. **BOCANCEA, Viorel**; BALMUȘ, Olga. Studiul experimental al forței de frecare în cadrul proiectului stem: dependența distanței de frânare a vehiculului de starea suprafeței carosabilului. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 252-255. ISBN 978-9975-76-305-9.
9. **BOCANCEA, Viorel**; BORODENCO, Tatiana. Unele sugestii referitor la utilizarea modelului de învățământ bazat pe competențe în școala primară. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Educație preșcolară și primară*. Vol. 4, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 155-158. ISBN 978-9975-76-301-1.
10. **BOCANCEA, Viorel**; MACARIA, Elena. Utilizarea jocului didactic erudit cafe la activitățile extracurriculare la matematică. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 256-260. ISBN 978-9975-76-305-9.
11. **BRAICOV, Andrei**; **VEVERIȚĂ, Tatiana**. Abordarea STEAM - paradigmă a modei educației sau imperativ al timpului? In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 167-170. ISBN 978-9975-76-305-9.
12. **CIOBAN, Mitrofan**; POPOVICI-BUJOR, Violeta. Referitor la congruența și construirea poligoanelor. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 70-78. ISBN 978-9975-76-305-9.
13. GRIGORCEA, Sofia; NEDBALIUC, Boris; **CHIRIAC, Eugenia**, SAHARANOVSKI, Luminița; GRIGORCEA, Dmitrii; VERDEȘ, Anastasia. Influența patogenilor fungici *Fusarium* spp. Asupra particularităților de creștere și dezvoltare a unor genotipuri de fasole (*Phaseolus vulgaris* L.). În: *Conferința științifico-practică "Instruire prin*

- cercetare pentru o societate prosperă" : consacrată jubileului "90 de ani ai Facultății Biologie și Chimie", 21-22 martie 2020. ISBN 978-9975-76-306-6. Vol. 1. Chișinău: UST, 2020. pp. 181-186. ISBN 978-9975-76-307-3.*
14. JIOARĂ, Marta; **BOCANCEA, Viorel**. Managementul formării competențelor specifice matematicii în cadrul activităților extradidactice. In: *Materialele conferinței științifice a studenților*. Ediția a LXIX-a, 13-14 mai 2020, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 101-105. ISBN 978-9975-76-309-7.
 15. MIRON, Zinaida; **CIOBAN, Mitrofan**. Distanțe pe cvasisemiinele și semiinele. În: *Materialele conferinței științifice a studenților: Ediția a 69-a*. Chișinău: UST, 2020. pp.114-119. ISBN 978-9975-76-309-7. Disponibil: https://drive.google.com/file/d/1sl4GRt6ehbMKtI_23VovoX_28Wib89zr/view
 16. NEDBALIUC, Rodica; **COROPCEANU, Eduard**; NEDBALIUC, Boris; MATROI, Alexandra. Motivarea pentru instruire prin investigații științifice. În: *Conferința științifico-practică "Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă" : consacrată jubileului "90 de ani ai Facultății Biologie și Chimie", 21-22 martie 2020. ISBN 978-9975-76-306-6. Vol. 1. Chișinău: UST, 2020. pp. 27-33. ISBN 978-9975-76-307-3.*
 17. **PAVEL, Maria**; **PAVEL, Dorin**. Constructivismul în formarea și dezvoltarea competenței de programare la studenții informaticieni. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 195-199. ISBN 978-9975-76-305-9.
 18. PETRUȘCA, Elena; **POSTOLACHI, Igor**; **BOCANCEA, Viorel**. Exemple de aplicații practice ale instrumentelor TIC în lecțiile de fizică. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 271-277. ISBN 978-9975-76-305-9
 19. **POSTOLACHI, Igor**; **POSTOLACHI, Valentina**. Abordarea constructivistă în studierea fizicii la nivel preuniversitar. In: *Orientări axiologice ale constructivismului în educația modernă Conferință științifico-practică cu participare internațională*. 31 ianuarie - 1 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 206-208. ISBN 978-9975-76-299-1.
 20. **POSTOLACHI, Igor**; **POSTOLACHI, Valentina**. Designul proiectului STEM. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 278-283. ISBN 978-9975-76-305-9.
 21. **ROTARI, Natalia**; CHIȘCA, Diana. Formarea competențelor de autoevaluare și evaluare reciprocă la elevi în cadrul orelor de chimie. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii*. Vol. 2, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 222-226. ISBN 978-9975-76-304-2.
 22. SÎRBU, Marica; **PAVEL, Dorin**. Implementarea instrumentelor de programare web și a elementelor de web design la elaborarea aplicației E-commerce. În: *Materialele*

conferinței științifice a studenților: Ediția a 69-a. Chișinău: UST, 2020. pp.174-178.
ISBN 978-9975-76-309-7. Disponibil:

https://drive.google.com/file/d/1sl4GRt6ehbMKtI_23VovoX_28Wib89zr/view

23. **SOCHIRCĂ, Elena;** MAMOT, Vitalie. Unele aspecte teoretice privind educația integrată prin modelul STEM. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice Didactica științelor naturii*. Vol. 2, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 98-103. ISBN 978-9975-76-304-2.
24. SUMAN, Marcela; **AFANAS, Dorin**. Metode nestandarde de rezolvare a unor tipuri de ecuații și inecuații iraționale. În: *Materialele conferinței științifice a studenților*. Ediția a LXIX-a, 13-14 mai 2020, Chișinău. Chișinău: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 194-196. ISBN 978-9975-76-309-7.
25. ȘTEFÎRȚĂ, Anastasia; BULHAC, Ion; **COROPCEANU, Eduard;** BRÎNZĂ, Lilia; ALUCHI, Nicolai. Efectul preparatului complex „tiouree + compozit” asupra performanțelor biologice ale plantelor în condiții de secetă. În: *Conferința științifico-practică "Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă" : consacrată jubileului "90 de ani ai Facultății Biologie și Chimie"*, 21-22 martie 2020. ISBN 978-9975-76-306-6. Vol. 1. Chișinău: UST, 2020. pp. 181-186. ISBN 978-9975-76-307-3.
26. **VASCAN, Teodora**. Unele aspecte metodologice privind elaborarea manualelor digitale. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 227-231. ISBN 978-9975-76-305-9.
27. **БОГДАНОВА, Виолетта; КИРИЯК, Любомир**. Проектирование педагогического эксперимента по обучению защите информации экономистов. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 236-242. ISBN 978-9975-76-305-9.
28. **БОКАНЧА, Виорел;** РОГОЖНИКОВА, Олеся. Определение уровня сформированности исследовательских компетенций у учащихся 10-11 классов. In: *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, Didactica științelor exacte*. Vol. 1, 28-29 februarie 2020, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 320-325. ISBN 978-9975-76-305-9.
29. ТЕЛЕУКЭ, Наталья; **САЛИ, Лариса**. Использование интерактивной среды Geogebra при проблемном обучении на примере изучения математического анализа в лицее. În: *Materialele conferinței științifice a studenților: Ediția a 69-a*. Chișinău: UST, 2020. pp.223-228. ISBN 978-9975-76-309-7. Disponibil: https://drive.google.com/file/d/1sl4GRt6ehbMKtI_23VovoX_28Wib89zr/view

3.5. în alte culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

1. NEDBALIUC, Boris; GRIGORCEA, Sofia; **CHIRIAC, Eugenia;** DONCILĂ, Ana; NEDBALIUC, Rodica; ȚIGANAȘ, Ana. Inventarierea clorofitelor lacului la izvor și utilizarea unor specii în biotehnologie. In: *Acta et commentationes (Științe Exacte și ale Naturii)*. 2020, nr. 1(9), pp. xxx. ISSN 2537-6284.

4. Lucrări științifico-metodice și didactice

4.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

1. BOTGROS, Ion; BOCANCEA, Viorel; DONICI, Vladimir. Et al. *Fizică. Manual pentru clasa a VII-a*. Chișinău: Cartier, 2020. 144 p. ISBN 978-9975-86-444-2.
2. GREMALSCHI, Anatol; MOCANU, Iurie; SPINEI, Ion; GREMALSCHI, Ludmila. *Informatica. Manual pentru clasa a 8-a*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, Chișinău, Știința, 2020. – 144 p. ISBN 978-9975-85-235-7.
3. GREMALSCHI, Anatol; MOCANU, Iurie; SPINEI, Ion; GREMALSCHI Ludmila. *Informatica. Manual pentru clasa a 10-a*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, Chișinău, Știința, 2020. – 212 p. ISBN 978-9975-85-234-0.

4.2. alte lucrări științifico-metodice și didactice

1. CHIȘCA, Diana; ROTARI, Natalia; BOCANCEA, Viorel [et. al.]. *STEM & Criminalistica: Manual pentru orele de cerc în instituțiile de învățământ general*. Chișinău, Tipograf. „Foxtrot”, 2020, 77 p. ISBN 978-9975-89-173-8.
2. POSTOLACHI I, BRAICOV A, SALI L, VASCAN T. (coord.) *Recomandări științifico-metodice privind utilizarea TIC în procesul de predare-învățare-evaluare a științelor reale din perspectiva inter/trans-disciplinarității (concept STEAM) în contextul:*

- studierii *Matematicii din perspectiva Informaticii și Fizicii*
- studierii *Informaticii din perspectiva Matematicii și Fizicii*
- studierii *Fizicii din perspectiva Matematicii și Informaticii*

În curs de apariție (Recomandată spre publicare de Consiliul Facultății de Fizică, Matematică și Tehnologii Informaționale).

3. SOCHIRCA E, PLĂCINTĂ D, CHIȘCĂ D. *Metodologia utilizării senzorilor în procesul de studiere a biologiei, chimiei și geografiei prin prisma interdisciplinarității (STEAM). În curs de apariție* (Recomandată spre publicare de Consiliul Facultății de Biologie și Chimie).
4. POSTOLACHI I, POSTOLACHI V, BOCANCEA V. *Metodologia utilizării senzorilor în procesul de studiere a disciplinei Științe (clasele II - V)*. *În curs de apariție* (Recomandată spre publicare de Consiliul Facultății de Fizică, Matematică și Tehnologii Informaționale).

7. Diseminarea rezultatelor obținute în formă de prezentări (comunicări, postere, teze/rezumate/abstracte) la foruri științifice

- Розбудова єдиного відкритого інформаційного простору освіти впродовж життя (Forum-SOIS, 2020), II Міжнародний науково-практичний WEB-форум, 25-27 march 2020, Харьков, Україна: comunicare cu titlul *The digital publishing platform joomag for organizing independent work of students*, prezentată de Violeta Bogdanova (coautor Liubomir Chiriac), Харьков, Україна: «Мадрид», 2020, 347 p. pp. 201-202. Participanții pasivi din cadrul proiectului au fost: Andrei Braicov, membru al

Comitetului Științific al conferinței; Tatiana Veverița, Maria Pavel, membri ai comitetului organizatoric.

- **Simpozion Științific Internațional „Aspecte, orientări și perspective ale științelor educației în societatea contemporană”**, 1 februarie 2020, Bacău, România: comunicare cu titlul *Impactul studiilor în context interdisciplinar (Științe ale naturii) asupra formării competenței de cercetare și inovare*, prezentată de Eduard Coropceanu, Bacău, România, 2020. pp 29-33. ISBN 978-606-063-003-6.
- **Congresul Internațional al Dascălilor Români**, 26-27 septembrie 2020, Bacău, România: comunicare în sesiunea plenară cu tema *Formarea culturii cercetării și inovării în sistemul educațional (domeniul Științe ale naturii)*, prezentată de Eduard Coropceanu, Bacău, România, 2020. pp. 5-8. ISBN 978-606-063-095-1.
- **Науково-практична інтернет-конференція «Економічна кібернетика: теорія, практика та напрямки розвитку»**, Одеський національний політехнічний університет, 24-25 листопада 2020, Одеса, Ucraina: comunicare cu titlul *Из опыта оценки уровня цифровой грамотности в преодолении цифрового неравенства*, prezentată de Violeta Bogdanova (coautori Beshlyaga, K.Yu.; Puшкарева, D.M.), ОНПУ, 2020.

Conferința științifică internațională „Educația: factor primordial în dezvoltarea societății”, 9 octombrie 2020, Chișinău: Institutul de Științe ale Educației: comunicări în secțiunea plenară cu titlurile:

- *Utilizarea calculelor teoretice în studiul procesului de condensare a 4-piridinaldehidei cu carbohidrazina în cursul de chimie organică*, prezentată de Eduard Coropceanu, Chișinău, Republica Moldova: IȘE, 2020, pp. 29-34. ISBN 978-9975-48-178-6
- *Analiza procesului de învățare din învățământul general din perspectiva provocărilor societale (disciplinele fizică, chimie, biologie, geografie)*, prezentată de Viorel Bocancea, Chișinău: Institutul de Științe ale Educației, 2020, pp. 76-79. ISBN 978-9975-48-178-6

Comunicări în cadrul secțiilor cu titlurile:

- *Formarea profesională a cadrelor didactice în contextul provocărilor societale (domeniul științe ale naturii)*, prezentată de Natalia Rotari, Chișinău: Institutul de Științe ale Educației, 2020, pp. 469-474. ISBN 978-9975-48-178-6
- *Experiențe naționale și internaționale de învățare eficientă la disciplina fizică*, prezentată de Viorel Bocancea, Chișinău: Institutul de Științe ale Educației, 2020, pp. 131-133. ISBN 978-9975-48-178-6.
- **Conferința națională cu participare internațională „Învățământ superior: tradiții, valori, perspective”**, 29-30 septembrie 2020, Chișinău, UST: comunicări cu titlurile:
- *Action-strategic competence in STEAM concept*, prezentată de Dorin Afanas, Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 198-206. Vol. I. ISBN 978-9975-76-312-7

- *Lucrări de laborator la disciplina "Științe"*, prezentată de Igor Postolachi (coautori Viorel Bocancea, Valentina Postolachi), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 207-211. Vol. I. ISBN 978-9975-76-312-7
- *Analiza evoluției învățământului superior din Republica Moldova din perspectiva studiilor de licență și de master*, prezentată de Liubomir Chiriac (coautor Eugenia Chiriac), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 231-238. ISBN 978-9975-76-312-7
- *Studierea roboticii și mecatronicii în sistemul preuniversitar din Republica Moldova – un imperativ al timpului*, prezentată de Natalia Lupașco (coautori Liubomir Chiriac, Natalia Josu, Lilia Mihălache), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 248-254. ISBN 978-9975-76-312-7
- *Funcționalitatea noilor tehnologii în procesul educațional*, prezentată de Ludmila Ivancov, Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 385-387. ISBN 978-9975-76-312-7
- *Valorificarea conținuturilor din aria curriculară științe în formarea inițială a informaticienilor*, prezentată de Maria Pavel (coautor Dorin Pavel), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 306-309. ISBN 978-9975-76-312-7
- *Metodologia proiectelor STE(A)M în cadrul orelor de biologie în învățământul general*, prezentată de Daniela Placinta, Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 407-412. ISBN 978-9975-76-312-7
- *Proiectele STE(A)M – metodă complexă de dezvoltare a competențelor inter- și transdisciplinare la chimie*, prezentată de Natalia Rotari (coautori Diana Chișca, Eduard Coropceanu), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 320-325. ISBN 978-9975-76-312-7
- *Interdisciplinaritate: integrarea ideilor din combinatorică în contexte (studii de caz)*, prezentată de Larisa Sali (coautor Marcel Teleucă), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, pp. 337-342. ISBN 978-9975-76-312-7
- **Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice**, 28-29 februarie 2020, Chișinău, UST: comunicări cu titlurile:
 - *Caracteristicile importante după care alegem un aparat de zbor pilotat de la distanță*, prezentată de Dorin Afanas, Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, vol. I, pp. 145-147. ISBN 978-9975-76-305-9
 - *Formarea profesională continuă în contextul reformei curriculare din Republica Moldova*, prezentată de Viorel Bocancea, Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, vol. I, pp. 19-22. ISBN 978-9975-76-305-9
 - *Abordarea STEAM - paradigmă a modei educației sau imperativ al timpului?*, prezentată de Tatiana Veverița (coautor Andrei Braicov), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, vol. I, pp. 167-170. ISBN 978-9975-76-305-9

- *Exemple de aplicații practice ale instrumentelor TIC în lecțiile de fizică*, prezentată de Igor Postolachi (coautori Elena Petrușca, Viorel Bocancea), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, vol. I, pp. 271-277. ISBN 978-9975-76-305-9
- *Designul proiectului STEM*, prezentată de Valentina Postolachi (coautor Igor Postolachi), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, vol. I, pp. 278-283. ISBN 978-9975-76-305-9
- *Unele aspecte teoretice privind educația integrată prin modelul STEM*, prezentată de Elena Sochircă (coautor Vitalie Mamot), Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, vol. II, pp. 98-103. ISBN 978-9975-76-304-2
- *Unele aspecte metodologice privind elaborarea manualelor digitale*, prezentată de Teodora Vascan, Chișinău, Republica Moldova: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2020, vol. I, pp. 227-231. ISBN 978-9975-76-305-9.
- **International Symposium "Actual Problems of Mathematics and Informatics" dedecated to the 90th Birthday of Professor Ion Valuta (November 27-28, 2020, Tehnical University of Moldova) comunicari on line**
 - *Evoluții și tendințe în studierea științelor reale în Republica Moldova* (Plenary Session), prezentată de Liubomir Chiriac;
 - *Aspecte didactice privind studierea roboticii și mecatronicii în sistemul preuniversitar*, prezentat de Natalia Lupașco, Liubomir Chiriac, Natalia Josu, Lilia Mihălache;
 - *Studierea sistemului criptografic asimetric ElGamal*, prezentat de A. Danilov, L. Chiriac;
 - *Metodologia implementării conceptului „eliminarea decalajului digital” în procesul studierii disciplinei „Securitatea Informațională”*, prezentat Violeta BOGDANOVA;
 - *Aspecte didactice în pregătirea experimentului pedagogic privind implementarea TIC în predarea cursului universitar „Teoria Grafurilor”*, prezentat de Marina BOSTAN;
 - *Metode de construcție a quasigrupurilor mediale și paramediale*, prezentat Liubomir Chiriac;
 - *Aspecte didactice privind realizarea legăturilor interdisciplinare Informatică- Matematică la treapta gimnazială*, prezentat de Teodora VASCAN;
 - *Experiența învățării online în condițiile pandemiei*, prezentat de Ala GASNAȘ, Angela GLOBA;
 - *Recomandări și soluții tehnice în învățământul on line*, prezentat de Maria Pavel și Dorin Pavel.

8. Protecția rezultatelor obținute în formă de obiecte de proprietate intelectuală

9. Materializarea rezultatelor obținute în următoarele lucrări:

1. **CHIRIAC, Liubomir.** (coord.) *Evaluarea procesului de studiere a științelor reale și ale naturii din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM).* Chișinău, 2020. 243 p. (în curs de apariție)
2. **CHIRIAC, Liubomir.** (coord.) *Regândirea procesului de predare-învățare a științelor reale din perspectiva inter/transdisciplinarității și valorificării educației STEAM. Recomandări de politici.* Chișinău, 2020. 20 p. (în curs de apariție)
3. **BOTGROS, Ion; BOCANCEA, Viorel; DONICI, Vladimir.** Et al. *Fizică. Manual pentru clasa a VII-a.* Chișinău: Cartier, 2020. 144 p. ISBN 978-9975-86-444-2.
4. **GREMALSCHI, Anatol; MOCANU, Iurie; SPINEI, Ion; GREMALSCHI, Ludmila.** *Informatica. Manual pentru clasa a 8-a.* Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, Chișinău, Știința, 2020. – 144 p. ISBN 978-9975-85-235-7.
5. **GREMALSCHI, Anatol; MOCANU, Iurie; SPINEI, Ion; GREMALSCHI Ludmila.** *Informatica. Manual pentru clasa a 10-a.* Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, Chișinău, Știința, 2020. – 212 p. ISBN 978-9975-85-234-0.
6. **AFANAS, Dorin.** *Metodologia implementării dronelor în procesul educațional general din perspectiva STEAM.* Chișinău, 2020. 108 p. (în curs de apariție)
7. **CHIȘCA, Diana; ROTARI, Natalia; BOCANCEA, Viorel** [et. al.]. *STEM & Criminalistica: Manual pentru orele de cerc în instituțiile de învățământ general.* Chișinău, Tipograf. „Foxtrot”, 2020, 77 p. ISBN 978-9975-89-173-8.
8. **POSTOLACHI, Igor, BRAICOV, Andrei, SALI, Larisa, VASCAN, Teodora.** (coord.) *Recomandări științifico-metodice privind utilizarea TIC în procesul de predare-învățare-evaluare a științelor reale din perspectiva inter/trans-disciplinarității (concept STEAM) în contextul:*
 - studierii *Matematicii din perspectiva Informaticii și Fizicii*
 - studierii *Informaticii din perspectiva Matematicii și Fizicii*
 - studierii *Fizicii din perspectiva Matematicii și Informaticii**În curs de apariție* (Recomandată spre publicare de Consiliul Facultății de Fizică, Matematică și Tehnologii Informaționale).
9. **SOCHIRCA E, PLĂCINTĂ D, CHIȘCĂ D.** *Metodologia utilizării senzorilor în procesul de studiere a biologiei, chimiei și geografiei prin prisma interdisciplinarității (STEAM).* *În curs de apariție* (Recomandată spre publicare de Consiliul Facultății de Biologie și Chimie).
10. **POSTOLACHI I, POSTOLACHI V, BOCANCEA V.** *Metodologia utilizării senzorilor în procesul de studiere a disciplinei Științe (clasele II - V)*”. *În curs de apariție* (Recomandată spre publicare de Consiliul Facultății de Fizică, Matematică și Tehnologii Informaționale)

11. Dificultățile în realizarea proiectului

Dificultățile țin de regimul impus de starea de urgență cauzată de pandemie. Din aceste considerente nu s-a permis organizarea CAIM și Workshop-ul „Tehnologii performante în educație”.

12. Concluzii.

Concluzii

1. Problemele centrale, evoluțiile și tendințele principale privind studierea științelor (matematica, informatica, fizica, chimia, biologia, geografia) din perspectiva inter/transdisciplinarității, identificate în baza analizei cantitative și calitative efectuate referitor la procesul de studiere a științelor reale și ale naturii au scos în evidență necesitatea îmbunătățirii politicilor educaționale.
2. Recomandările de politici educaționale s-au axat pe îmbunătățirea procesului de studiere a științelor reale din perspectiva inter/transdisciplinarității și valorificării educației STEAM, sub aspect curricular, extracurricular, financiar, etc..
3. Metodologia de implementare a dronelor în cadrul studierii disciplinelor reale din perspectiva conceptului STEAM în învățământul primar, gimnazial și liceal se axează pe cele mai noi realizări în domeniul TIC.
4. Metodologia utilizării senzorilor la studierea disciplinei Științe (cl. II – V), biologiei, chimiei și geografiei și recomandările didactice elaborate privind desfășurarea lucrărilor de laborator contribuie la creșterea calității procesului didactic la aceste discipline.
5. Recomandările didactice privind corelarea unităților de conținut a disciplinelor matematica, fizica, informatica și dezvoltarea metodelor de utilizare TIC în procesul de studiere a științelor respective, din perspectiva STEAM contribuie la creșterea performanțelor academice.
6. Metodologia cercetării proprietăților structurilor algebrice pe calculator din perspectiva interdisciplinarității algebra abstractă-informatică-criptografie a contribuit la conștientizarea și înțelegerea utilizării conceptului STEAM. Au fost elaborați algoritmi și programe de lucru privind cercetarea structurilor algebrice.

Conclusions

1. The main problems identified regarding the study of sciences (mathematics, computer science, physics, chemistry, biology, geography) from the perspective of STEAM concept, which were based on the analysis performed regarding the science study process have highlighted the need to improve educational policies.
2. The educational policy recommendations are focused on improving the process of studying the sciences from the perspective of interdisciplinarity and capitalizing on STEAM education, in terms of curricular, extracurricular, financial, etc.
3. The methodology for implementing drones in studying of sciences from the perspective of the STEAM concept in general and high school education focuses on the latest achievements in the field of ICT.
4. The methodology of using sensors to study the „Sciences” (II – V classes) and the didactic recommendations elaborated regarding the development of laboratory works contribute to the

- increase of the quality of the didactic process.
5. The didactic recommendations regarding the correlation of the content units of the real sciences and the development of the methods of ICT use in the process of studying them, from the STEAM perspective contribute to the increase of the academic performances.
 6. The methodology of researching the properties of algebraic structures on the informatics from the perspective of the interdisciplinarity of abstract algebra-informatics-cryptography contributed to the awareness and understanding of the use of the STEAM concept.

Conducătorul de proiect



Liubomir CHIRIAC
Dr. Hab., prof. Univ.

Data: _____

LȘ

**Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3
din contractul de finanțare nr. 128/1-PS din 3 ianuarie 2020**

Cifrul proiectului: 20.80009.0807.20

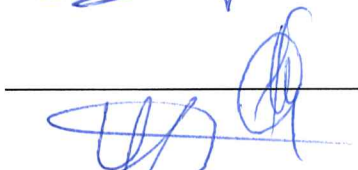
Cheltuieli, mii lei						
Denumirea	Cod		Anul de gestiune			
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat	Executat	Sold
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	1022,4		1022,4	758,6	263,8
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	184,0		184,0	136,6	47,4
Prime de asigurare obligatorie de asistenta medicală achitate de angajator și angajați pe teritoriul țării	212210	46,0		46,0	34,1	11,9
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	44,6	- 44,6	0	0	0
Servicii editoriale	222910	7,7	+ 51,0	58,7	0	58,7
Servicii de protocol	222920	6,4	- 6,4	0	0	0
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	21,9		21,9	0	21,9
Procurarea altor materiale	339110	1,4		1,4	0	1,4
Total		1334,4		1334,4	929,3	405,1

Rector UST



Eduard COROPCEANU
dr., prof. univ. interim.

Contabil șef UST



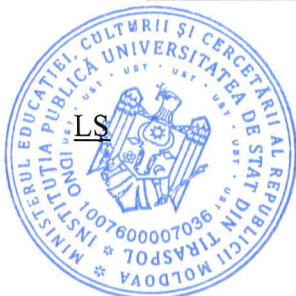
Olga TULBURE

Conducătorul de proiect



Liubomir CHIRIAC
dr. hab., prof. univ.

Data: _____



Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului 20.80009.0807.20

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Chiriac Liubomir	1960	dr. hab.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
2.	Cioban Mitrofan	1942	dr. hab.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
3.	Gremalschi Anatol	1951	dr. hab.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
4.	Lupu Ilie	1938	dr. hab.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
5.	Braicov Andrei	1973	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
6.	Sali Larisa	1962	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
7.	Postolachi Igor	1956	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
8.	Coropceanu Eduard	1974	dr.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
9.	Globa Angela	1970	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
10.	Pavel Maria	1978	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
11.	Gasnaș Ala	1960	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
12.	Lupașco Natalia	1977	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
13.	Veverița Tatiana	1977	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
14.	Vascan Teodora	1977	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
15.	Mihălache Lilia	1976	dr.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
16.	Pavel Dorin	1972	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
17.	Afanas Dorin	1973	dr.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
18.	Teleuca Marcel	1965	dr.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
19.	Bocancea Viorel	1966	dr.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
20.	Postolachi Valentina	1965	dr.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
21.	Chiriac Eugenia	1960	dr.	0,5	03.01.2020	31.12.2020
22.	Sochircă Elena	1981	dr.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
23.	Corlat Sergiu	1967	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
24.	Danilov Aurel	1970	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
25.	Bogdanova Violeta	1977	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
26.	Rotari Natalia	1990	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
27.	Plăcintă Daniela	1974	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020

28.	Ivancov Lilia	1978	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
29.	Chetrean Elena	1996	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
30.	Vangheli Xenia	1997	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
31.	Zalinski Veaceslav	1996	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
32.	Dascăl Adrian	1991	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
33.	Galben Vasile	1993	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
34.	Stepanov Zahar	1993	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020
35.	Mihălache Ana	1989	-	0,25	03.01.2020	31.12.2020

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare
--

22,86%

Rector UST

Eduard COROPCEANU
dr., prof. univ. interim.

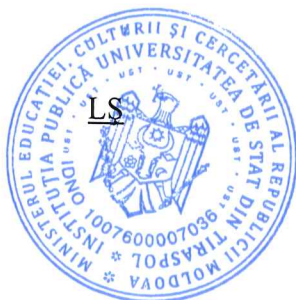
Contabil șef UST

Olga TULBURE

Conducătorul de proiect

Liubomir CHIRIAC
dr. hab., prof. univ.

Data: _____



**Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3
din contractul de finanțare nr. 128/2-PS din 3 ianuarie 2020**

Cifrul proiectului: 20.80009.0807.20

**Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale
în sistemul de educație din Republica Moldova
din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)**

Cheltuieli, mii lei						
Denumirea	Cod		Anul de gestiune			
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat	Executat	Sold
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	74,4		74.4	56.4	18.0
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	13,4		13.4	11.3	2.1
Prime de asigurare obligatorie de asistenta medicală achitate de angajator și angajați pe teritoriul țării	212210	3,3		3.3	3.3	0.0
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	4,2	- 4,2	0.0	0.0	0.0
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	2,9	+ 4,2	7,1	2.9	4,2
Total		98,2		98.2	73.9	24.3

Rector UPS „Ion Creangă”



Contabil șef UPS „Ion Creangă”



Conducătorul de proiect



Liubomir CHIRIAC
Dr. hab., prof. univ.

Data: 20.11.2020

LS



Componenta echipei proiectului

contractul de finanțare nr. 128/2-PS din 3 ianuarie 2020

Cifra proiectului 20.80009.0807.20

Echipei proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Gonța Victoria	1972	Dr.conf	0,25	03.01.2020	31.12.2020
2.	Bostan Marina	1983	Drd.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
3.	Zubenschi Mariana	1976	Drd.	0,25	03.01.2020	31.12.2020
4.	Bulat Ana	1989	Drd.	0,25	03.01.2020	03.01.2020

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	25%
---	------------

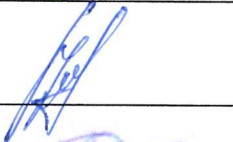
Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2020					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Canțir Ludmila	1966	Dr.	1,0	01.10.2020

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	0%
--	-----------

Rector UPS „Ion Creangă”



Contabil șef UPS „Ion Creangă”



Conducătorul de proiect



Liubomir CHIRIAC
Dr. hab., prof. univ.

Data: 11.10.2020

