

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕЄСТРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА БІБЛІОТЕКА УКРАЇНИ імені В. І. ВЕРНАДСЬКОГО

ДЖЕРЕЛО
DJERELO

УКРАЇНСЬКИЙ РЕФЕРАТИВНИЙ ЖУРНАЛ

UKRAINIAN
JOURNAL
OF ABSTRACTS

Журнал засновано 1995 року
Виходить 6 разів на рік

FOUNDED IN 1995
PUBLISHED 6 TIMES PER YEAR

4 • 2023
липень-серпень

СЕРІЯ 1

Природничі науки

Природничі науки в цілому

Фізико-математичні науки

Хімічні науки

Науки про Землю

Біологічні науки

Зміст

Загальнонаукове та міждисциплінарне знання	3	Хімічні науки	23
Природничі науки в цілому	4	Науки про Землю	25
Охорона природи	4	Геодезичні науки. Картографія	26
Фізико-математичні науки	6	Геофізичні науки	27
Математика	6	Гідрологія суші	27
Вивчення та викладання математики	7	Метеорологія	28
Математичний аналіз та функціональний аналіз	11	Біологічні науки	29
Теорія ймовірності та математична статистика	12	Загальна біологія	29
Наближені обчислення	13	Охорона живої природи	30
Механіка	14	Вірусологія	30
Фізика	16	Ботаніка	30
Молекулярна фізика	17	Спеціальна ботаніка. Спеціальні ботанічні науки	31
Фізика високих та низьких температур	18	Зоологія	31
Фізика твердого тіла. Кристалографія	18	Біологія людини. Антропологія	31
Фізика напівпровідників та діелектриків	20	Авторський покажчик	33
Фізика атомного ядра та елементарних частинок	21	Покажчик періодичних та продовжуваних видань	34
Астрономія	22		

Загальнонаукове та міждисциплінарне знання

(реферати 4.А.1 — 4.А.3)

4.А.1. Доля ідеї прогресу в цифрову епоху / Н. Сухова // Вісн. Нац. авіац. ун-ту. — 2022. — № 1. — С. 115-119. — Бібліогр.: 12 назв. — укр.

Досліджено умови та рушійні сили процесу адаптації людства до нових викликів XXI ст. Показано, як людство опинилося перед вибором нових шляхів свого розвитку, серед яких є й шлях втрати людяності, прав і свобод тощо. Наголошено, що проблеми екології стосуються, перш за все, душі людини, оскільки ставлення людини до природи вибудовується на підвалинах її світогляду. Людина змінює навколишнє середовище саме через зміну цінностей свого внутрішнього світу, через позбавлення від шкідливих ілюзій. Однією з таких є ілюзія прогресу, що сприяла появі ідеї створення «комп'ютерного раю» на Землі за допомогою штучного інтелекту та нанотехнологій. Поява «масової людини» в епоху цифровізації є результатом формування нових умов для життя людини. Разом із тим, людський досвід останніх років показав, що в умовах світової економічної кризи стрімко зростають випадки екологічних та техногенних катастроф, різко змінюються кліматичні умови на планеті. Все це примушує нас замислитися над результатами людської діяльності та усвідомити неминучість відповідальності за свій вибір і прийняті рішення.

Шифр НБУВ: Ж70861:Філософ. Культур.

4.А.2. Становлення геоісторії як міждисциплінарного напрямку у суспільних науках Франції другої половини ХХ ст. / І. Савчук // Укр. іст. журн. — 2021. — № 2. — С. 154-166. — Бібліогр.: 70 назв. — укр.

Мета роботи — визначення основних теоретичних і методологічних підходів геоісторії. Для цього було поставлено такі завдання: розкриття суті епістемології цього міждисциплінарного напрямку за часів її заснування; стислий аналіз основних праць Ф. Броделя, П. Шоню, Е. Ле Руа Ладюрі, Ж. Ле Гоффа. Методологія в дослідженні міждисциплінарних наукових напрямів спирається на вивчення насамперед оригінальних авторських текстів, їх критичний аналіз, що на основі порівняльного розгляду надає змогу виявити теоретико-методологічну цінність відповідних наукових доробків. Акцентовано увагу на тому, що у сучасній історичній науці України дослідження господарського минулого з позицій міждисциплінарних наукових напрацювань є рідкісними винятками із загального мейнстріму щодо студій

та інтерпретації переважно політичних процесів, подій, явищ минулого. У цілому їх написано з традиційних позицій. Оригінальність і теоретико-методологічна цілісність геоісторичного підходу загально визнано у світовій науці. Його впровадження у вітчизняні дослідження, особливо у царині історії та географії, надасть змогу краще зрозуміти не лише економічний розвиток України в минулому, але й на сучасному етапі. Показано епістемологічну специфіку відповідних напрацювань Ф. Броделя та його учнів і соратників П. Шоню, Е. Ле Руа Ладюрі, Ж. Ле Гоффа. Висновки: для етапу становлення геоісторії як наукового напрямку характерні такі теоретико-методологічні особливості: геоісторія вбачається як історична наука, що спирається на методи і знання з фізичної географії для розкриття особливостей впливу на людську цивілізацію впродовж «довгої тривалості» основних характеристик клімату, рельєфу, природних особливостей великих фізико-географічних регіонів світу; теоретичною основою напрямку виступає категорія «довгої тривалості», що виявляється через розкриття основних структур суспільства, сукупності яких формують суперструктури — цивілізацію і світ-економіку, що призводять до появи глобалізації як інтеграційного процесу; повільні зміни історичних процесів (насамперед соціальних, демографічних, економічних основ традиційного суспільства) надають змогу обґрунтувати тезу про «довге середньовіччя» як специфічний феномен у розвитку західноєвропейської цивілізації.

Шифр НБУВ: Ж27630

4.А.3. Трансформація людської природи в контексті системи «людина — природа» / Л. Г. Дротянко // Вісн. Нац. авіац. ун-ту. — 2022. — № 1. — С. 5-10. — Бібліогр.: 16 назв. — укр.

Досліджено проблему збереження людської ідентичності як представника *Homo sapiens* у в контексті системи «людина — природа» в умовах поглиблення глобальної екологічної кризи на рубежі ХХ і ХХІ ст. Здійснено аналіз різних точок зору в сучасних науках і філософії на проблему природи людини, природних і соціокультурних факторів, що ведуть до трансформації людської природи. Окреслено позитивні й негативні тенденції трансформацій, пов'язаних із застосуванням новітніх біотехнологій, інструментарію генної інженерії, фармакології тощо.

Шифр НБУВ: Ж70861:Філософ. Культур.

Природничі науки в цілому

(реферати 4.Б.4 — 4.Б.15)

4.Б.4. Моделювання хмаро орієнтованої методичної системи підготовки вчителів природничо-математичних предметів до роботи в науковому ліцеї / М. В. Мар'єнко // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 87-93. — Бібліогр.: 15 назв. — укр.

Розглянуто концептуальні засади проектування хмаро орієнтованої методичної системи підготовки вчителів природничо-математичних предметів (ПМП) до роботи в науковому ліцеї. Розглянуто інноваційні моделі формування хмаро орієнтованої системи (ХОС) і проаналізовано український і зарубіжний досвід моделювання ХОС. Розглянуто наявні класифікації електронних освітніх ресурсів, зокрема ХОС. З появою нових видів закладів спеціалізованої освіти, до вчителів висуваються додаткові вимоги до роботи в цих закладах. Також, у зв'язку з затвердженням Положення про науковий ліцей і науковий ліцей-інтернат від 22 травня 2019 р. постає питання щодо підготовки вчителів ПМП до роботи в науковому ліцеї. Це зумовлюється тим, що існує певна специфіка організації освітньої діяльності наукового ліцею. Тому підготовку вчителів до роботи в закладі спеціалізованої освіти доречно організувати з використанням ХОС. Використано теоретичні методи дослідження: аналіз, узагальнення, систематизацію наукових і науково-методичних джерел із проблем дослідження, аналіз сучасних інноваційних моделей формування ХОС з метою визначення теоретичних засад, обґрунтування структури хмаро орієнтованої методичної системи. Проведено класифікацію електронних освітніх ресурсів (ЕОР) ХОС підготовки вчителів ПМП до роботи в науковому ліцеї. На підставі проведеного дослідження розроблено та описано модель взаємодії суб'єктів хмаро орієнтованої методичної системи підготовки вчителів ПМП до роботи в науковому ліцеї. Виявлено, що майже кожен вид ЕОР можна використати принаймні у двох видах діяльності. Зазначений перелік ЕОР у подальшому буде подано в основу моделі хмаро орієнтованої методичної системи.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.Б.5. Оцінка величини втрат нафти при розгерметизації лінійної частини трубопроводу / В. Т. Болонний // Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число. — 2020. — № 1. — С. 142-150. — Бібліогр.: 10 назв. — укр.

Наведено характеристику нафтогазотранспортної системи України, встановлено ризики виникнення аварійних ситуацій вітчизняних нафтогазотранспортних трубопроводів систем. Проведено аналіз аварійності трубопроводів транспорту нафти в Україні. Розроблено методику оцінки аварійних витоків нафти в магістральному нафтопроводі залежно від енергетичних характеристик потоку рідини та зміни її рівня у поперечному перерізі, що надасть змогу встановити, яка кількість нафти витікає в навколишнє середовище за моменту виявлення падіння тиску до встановлення стаціонарних умов роботи трубопроводу та його остаточної зупинки з метою проведення ремонтних робіт. За результатами проведених розрахунків побудовано графіки, які демонструють характер формування ареалу забруднення ґрунту витоком із нафтопроводу. Лінійна частина магістральних нафтопроводів є найбільш небезпечним об'єктом, оскільки всі аварійні ситуації пов'язані з аварійними процесами різної інтенсивності у вигляді витікань нафти в навколишнє середовище і є небезпечними щодо виникнення відмов системи. Залежно від величини витoku, його інтенсивності залежить процес і термін формування зони екологічної небезпеки. Аварійні витoki нафти та нафтопродуктів із трубопроводів потрапляють у навколишнє середовище (найчастіше ґрунт), утворюючи ареал забруднення.

Шифр НБУВ: Ж73616

4.Б.6. Формування природничо-наукової компетентності учнів шляхом використання ситуаційних задач з фізики / Н. Ю. Головка, І. В. Коробова // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 31-36. — Бібліогр.: 11 назв. — укр.

STEM-освіта безпосередньо пов'язана з наукою, технікою, технологіями, інженерно-орієнтованою діяльністю людини. В Україні відчувається особливо високий попит на фахівців цих галузей. Впровадження STEM-навчання передбачає розробку інноваційних методів і прийомів, що допоможуть розвинути в учнів науково-технічні навички, творчі здібності, поєднати навчання з життям. Одним із відомих методів контекстного навчання є метод ситуаційних вправ. Його застосування у навчанні фізики надає можливість формувати природничо-наукову компетентність (ПНК) учнів на засадах принципу зв'язку навчання з життям. Це надасть можливість випускнику зробити свідомий вибір майбутньої професії технічного спрямування, що є актуальним. Мета дослідження — обґрунтування доцільності та доведення ефективності формування ПНК учнів засобами ситу-

аційного навчання фізики. Під час дослідження використано такі методи: теоретичні — аналіз, синтез, порівняння; емпіричні — спостереження, бесіда, тестування; математична обробка результатів дослідження проводилася з використанням статистичного критерію Розенбаума (Q-критерію). Розглянуто типи ситуаційних задач, наведено їх приклади. Аналіз динаміки рівня успішності та мотивації учнів показав доцільність використання системи ситуаційних задач для формування ПНК школярів. Зроблено висновки, що ситуаційні задачі є корисним навчальним ресурсом. Розв'язування задач, пов'язаних із реальними життєвими ситуаціями, допомагає учню уявити фізичну ситуацію, переконатися, що вона є життєво важливою, актуальною та потребує вирішення; для її вирішення потрібні теоретичні знання з фізики. Систематичне застосування ситуаційних задач із фізики сприяє формуванню ПНК учнів; забезпечує внутрішню мотивацію учнів до вивчення фізики; робить фізичне знання особистісно значущим; орієнтує учнів на свідоме обрання майбутньої професії інженерно-технічного напрямку.

Шифр НБУВ: Ж101424

Охорона природи

4.Б.7. Авторська програма «Основи екологічних знань. 10 клас» / О. Г. Янатська // Освіта та розвиток обдар. особистості. — 2021. — № 3. — С. 81-87. — Бібліогр.: 11 назв. — укр.

Авторську програму «Основи екологічних знань» створено з метою озброїти учнів глибокими систематичними науковими знаннями про навколишнє середовище як складну систему природних компонентів, про процеси, що відбуваються в природі, про їх постійну зміну під впливом антропогенної діяльності. Прищеплювати уміння та навички розумного ставлення до природи. Вона спрямована на те, щоб донести до свідомості школярів значення охорони природного середовища, збереження унікальних ландшафтів, рідкісних рослин і тварин України, рідного краю, збереження планетарного природного комплексу Географічної оболонки, виховувати екологічну культуру, ініціативність і підприємливість, соціальну і громадянську компетентності, екологічну грамотність і здорове життя. Особливе значення у процесі вивчення пропонованого курсу приділяється створенню системи уроків науково-дослідницького характеру, формуванню STEM-компетентностей за допомогою проведення практичних робіт.

Шифр НБУВ: Ж100965

4.Б.8. Антропогенне навантаження на стан водних та земельних ресурсів: проблеми локальних територій України / В. П. Строкаль // Збалансов. природокористування. — 2020. — № 2. — С. 119-128. — Бібліогр.: 15 назв. — укр.

Досліджено основні екологічні проблеми локальних територій, які пов'язані із антропогенним навантаженням на якісний стан водних та земельних ресурсів. Наукова новизна роботи полягає у виокремленні конкретних чинників впливу на стан локальних територій, які зумовлюють погіршення якості води та земель. Програма досліджень передбачала застосування системного підходу до обґрунтування основних аспектів антропогенного навантаження на стан локальних територій з метою визначення впливу господарської діяльності на земельні та водні ресурси. У результаті аналізу та дедукції розкрито основні чинники впливу на стан водних та земельних ресурсів локальних територій (Київської та Хмельницької обл.). Зокрема, уточнено, що основними чинниками погіршення якості водних ресурсів були скиди неочищених стічних вод від підприємств та фільтраційні води полігонів побутових відходів, які через порушення технологій надходили від полігонів до русел річок. Антропогенне навантаження на земельні ресурси зумовлено аграрною галуззю, зокрема було з'ясовано, що неконтрольоване застосування агрохімікатів та необроблені ґноєві маси на досліджуваних ділянках були прогнозованим фактором ризику забруднення ґрунтів хвороботворними бактеріями та важкими металами. Аналітичні дослідження засвідчили, що основними шкочинниками підприємствами антропогенного навантаження на локальну територію міста Кам'яніця-Подільського Хмельницької обл. визначено підприємство зі зберігання зернової продукції ТОВ СП «Нгбулон», ПАТ «Подільський цемент», ПАТ «МОДУЛЬ», азбестовий завод. Екологічне оцінювання локальних територій Київської обл. на

чинники антропогенного навантаження охоплювало територію с. Підгірці та м. Бровари, де розташовано найбільш вагомі чинники впливу на стан водних і земельних ресурсів, зокрема полігон ТПВ № 5 (с. Підгірці) та ДП «Завод порошкової металургії».

Шифр НБУВ: Ж100860

4.Б.9. Екологічна дипломатія: історія розвитку і сучасні проблеми / Т. Подо // Вісн. Нац. авіац. ун-ту. — 2022. — № 1. — С. 102-105. — Бібліогр.: 14 назв. — укр.

У сучасному світі екологічна проблематика дедалі частіше стає предметом дискусій вчених, політиків та громадянського суспільства. Світова спільнота бажає зрозуміти джерела виникнення проблем навколишнього середовища, а також знайти шляхи їх подолання. Мета дослідження — визначення основних інструментів, які застосовує екологічна дипломатія за умов глобальної конкуренції та зростання взаємозалежності між країнами. Для досягнення мети використано комплекс основних принципів і методів наукового пізнання: системний аналіз, порівняння, критичний аналіз. У XXI ст. інститут екологічної дипломатії вже набув деякого поширення у низці країн, які активно відстоюють відновлення екосистеми планети. Найбільш яскравим та успішним прикладом є екологічна дипломатія Євросоюзу. Екологічна дипломатія розвивається відразу на кількох рівнях: глобальний рівень, представлений функціонуванням ООН та діяльністю її членів щодо вирішення глобальних екологічних проблем та забезпечення екологічної безпеки; регіональний рівень дипломатії, тобто екологічна діяльність, яку проводять регіональні екологічні інститути. Угода про асоціацію між Україною та ЄС, яка в свій час була драйвером реформ у сфері охорони довкілля, відходить на задній план у проведених реформ. На реформування екологічної та кліматичної сфери впливають зовнішньополітичні та внутрішньополітичні фактори. Уряд України говорить про зелене реформування лише в контексті Європейського зеленого курсу (European Green Deal (Європейський зелений курс (ЄЗК) — це програма дій Єврокомісії, мета якої — перехід до 2050 р. до кліматично нейтральної Європи) та наміри долучитись до цієї внутрішньої політики ЄС. Висновки: особливістю екологічної дипломатії є те, що вона може відбуватися не лише в традиційному, але й інноваційному форматі співробітництва — орієнтованому на забезпечення глобальної екологічної безпеки, налагодження конструктивної взаємодії акторів світової політики.

Шифр НБУВ: Ж70861:Філософ. Культур.

4.Б.10. Європейський зелений курс та водна політика України в умовах глобальних кліматичних змін. Національна науково-практична конференція, 1 березня 2021 року / Державне агентство водних ресурсів України, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Національний центр управління та випробувань космічних засобів, Причорноморський науко-дослідний інститут економіки та інновацій, Національний університет водного господарства та природокористування, Publishing house «Baltija publishing». — Київ. — Одеса: Держ. екол. акад. післядиплом. освіти та упр.: Гельветика, 2021. — 95 с.: рис., табл. — укр.

Розглянуто питання екологізації національної водної політики, поширення європейських принципів водного врядування та кращої водогосподарської практики на основі імплементації моделі «зеленої» економіки задля забезпечення екологічної безпеки та протидії кліматичним змінам. Висвітлено зарубіжний досвід управління екосистемами для досягнення екобезпеки. Розглянуто екологізацію туризму в контексті сталого розвитку й екобезпеки. Висвітлено світовий досвід моделювання розвитку депресивних (гірських) регіонів. Наведено принципи державної політики в галузі екобезпеки потенційно небезпечних виробництв. Досліджено світові тенденції екологізації природного середовища та європейський зелений курс. Увагу приділено реформуванню переробки відходів на регіональному рівні тощо.

Шифр НБУВ: ВА861251

4.Б.11. Інтегроване управління водними ресурсами: навч. посіб. / О. Л. Пінчук, Є. Г. Герасімов, С. О. Куніцький; Національний університет водного господарства та природокористування. — Рівне: НУВГП, 2023. — 99 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 98-99. — укр.

Розкрито суть концепції інтегрованого управління водними ресурсами. Основну увагу зосереджено на підготовці планів

управління як на національному рівні, так і на рівні річкового басейну. Охарактеризовано стратегію та варіанти управління водними ресурсами.

Шифр НБУВ: ВА860655

4.Б.12. Новітні матеріали в технологіях захисту навколишнього середовища: навч. посіб. [для студентів ф-ту хімії та фармації за спец. 102 Хімія] / Т. Л. Ракитська, А. С. Труба, Т. О. Кюсе; Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова. — Одеса: Олди-плюс, 2022. — 183 с.: рис., табл. — укр.

Узагальнено теоретичні та практичні досягнення в галузі розробки нанокаталізаторів (металооксидні та металокомплексні), призначені для використання в засобах захисту навколишнього середовища та людини від газоподібних токсичних речовин, а саме озону та монооксиду карбону. Охарактеризовано методи синтезу наноструктурованих систем. Подано інформацію про структурні та фізико-хімічні властивості манганоксидних каталізаторів.

Шифр НБУВ: ВА860793

4.Б.13. Релігійні комунікації і екологічна відповідальність сучасної людини / О. Скиба // Вісн. Нац. авіац. ун-ту. — 2022. — № 1. — С. 110-115. — Бібліогр.: 16 назв. — укр.

Зазначено, що в останні десятиліття в усьому світі зростає інтерес суспільства до проблем охорони природи та раціонального використання природних ресурсів, збереження екологічної рівноваги. Тривалий час людина намагалася саме підкорити природу, демонструвала споживачьке ставлення до природи і розраховувала побудувати ідеальне суспільство за допомогою наукового знання. Певний вплив на формування такого підходу здійснила і релігія. Хибність такого погляду людина почала усвідомлювати не так давно, лише на початку XX ст. і знову актуальними стають питання про місце людини у природі, про зміну ставлення до природи, що допоможе зберегти для майбутніх поколінь природні багатства нашої планети. На зміну ціннісних орієнтирів у ставленні до природи впливає і релігія, але сама ситуація зміниться на краще, якщо нові цінності стануть надбанням широких верств населення, частиною їх екологічної свідомості.

Шифр НБУВ: Ж70861:Філософ. Культур.

4.Б.14. Соціальна відповідальність в умовах глобальної екологічної кризи / Н. Ченбай // Вісн. Нац. авіац. ун-ту. — 2022. — № 1. — С. 120-124. — Бібліогр.: 21 назв. — укр.

Досліджено феномен соціальної відповідальності на всіх її рівнях в умовах загострення глобальної екологічної кризи. Показано, що глибинні причини її появи пов'язані з кризою духовності людства, яка й породила безвідповідальне і споживачьке ставлення людства до біосфери. Виявлено, що осмислення кола проблем, пов'язаних із складною екологічною ситуацією у світі, та пошук дівих шляхів в напрямку їх вирішення вимагає докладавання сумарних зусиль як представників різних галузей науки, так і філософів задля розробки спільної стратегії виживання людства.

Шифр НБУВ: Ж70861:Філософ. Культур.

4.Б.15. Трансформації принципів гуманізму та відповідності в контексті сучасної екологічної етики і концепції сталого розвитку / Т. Шоріна // Вісн. Нац. авіац. ун-ту. — 2022. — № 1. — С. 124-131. — Бібліогр.: 15 назв. — укр.

Досліджено питання сучасної екологічної етики, в яких запропоновано новий погляд на природу взаємин між людьми та природою. Відстежено трансформацію етичного принципу гуманізму в ракурсі вирішення глобальних проблем людства. З'ясовано значущі філософсько-наукові концепції екологічної орієнтації, що складають методологічну та категоріальну основу сучасної екологічної етики і соціальних уявлень про гармонійне суспільне управління. Наведено конкретні приклади корпоративної соціальної відповідальності в межах екологічного тренду. Практика переорієнтування етики бізнесу у бік екологічних зобов'язань, на думку автора, засвідчує подальшу легітимізацію в суспільній свідомості цінностей біоцентризму і, навпаки, відхід від класичної просвітницької моделі антропоцентризму. Проте автор не згодний з крайнім протиставленням цих двох установок і скоріше схильний шукати на їх «примирення».

Шифр НБУВ: Ж70861:Філософ. Культур.

Див. також: 4.А.1, 4.А.3, 4.Д.131, 4.Д.152

Математика

4.В.16. Алгоритмізація як метод формування понять вищої математики // М. Б. Ковальчук // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 66-73. — Бібліогр.: 22 назв. — укр.

Кожна наука і кожний навчальний предмет оперує певним колом властивих їм понять. Модель вивчення понять впливає на формування знань студентів і рівень їх засвоєння. Вища математика традиційно вважається одним із найважчих предметів у технічних університетах. Зважаючи на сучасні тенденції в інформаційному суспільстві, одним із важливих компонентів успішної професійної діяльності майбутнього інженера є алгоритмічна діяльність. Тому на сьогодні актуальним є формування математичних знань і вмінь на основі алгоритмізації. Методами дослідження виступили спостереження, аналіз та систематизація накопиченої інформації про доцільність використання алгоритмізації при формуванні понять вищої математики. Також задіяно емпіричний аналіз і метод моделювання для розробки алгоритмів у практиці навчання математики. Наведено основні підходи до алгоритмізації процесу навчання. Здійснено класифікацію алгоритмів залежно від виду навчальної діяльності та диференційованого підходу в навчанні. Обґрунтовано доцільність використання алгоритмічного підходу в теорії та практиці навчання математики. Зроблено висновки, що використання алгоритмів та алгоритмічного підходу в навчанні математики сприяє свідомому сприйняттю математичного матеріалу, забезпечує лаконічність, точність і впорядкованість розумових операцій і позитивно впливає на якість засвоєння інформаційно-математичних знань.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.17. Ігрова самоорганізація гамільтонового циклу графа // П. Кравець, В. Пасічник, М. Проданюк // Вісн. Нац. ун-ту «Львів. політехніка». Сер. Інформ. системи та мережі. — 2021. — Вип. 10. — С. 13-32. — Бібліогр.: 40 назв. — укр.

Запропоновано нове застосування моделі стохастичної гри для розв'язування задачі самоорганізації гамільтонового циклу графа. Для цього у вершинах неорієнтованого графа розміщено ігрових агентів, чисті стратегії яких є варіантами вибору одного з інцидентних ребер. Випадковий вибір стратегій усіма агентами утворює набір локальних шляхів, що розпочинаються у кожній вершині графа. Поточні платежі гравців визначено як функції прогрaшів, залежні від стратегій сусідніх гравців, які контролюють суміжні вершини графа. Ці функції сформовано зі штрафу за вибір протилежних стратегій сусідніми гравцями та штрафу за стратегії, які призвели до зменшення довжини локального шляху. Випадковий вибір чистих стратегій гравців спрямовано на мінімізацію їх функцій середніх прогрaшів. Генерування послідовностей чистих стратегій виконано за дискретним розподілом, побудованим на основі динамічних векторів змішаних стратегій. Елементи векторів змішаних стратегій є ймовірностями вибору відповідних чистих стратегій, які адаптивно враховують значення поточних прогрaшів. Формування векторів змішаних стратегій визначено за марковським рекурентним методом, для побудови якого використано градієнтний метод стохастичної апроксимації. У ході гри метод збільшує значення ймовірностей вибору тих чистих стратегій, які призводять до зменшення функцій середніх прогрaшів. Для заданих способів формування поточних платежів результатом стохастичної гри є утворення патернів самоорганізації у вигляді циклічно зорієнтованих стратегій ігрових агентів. Умови збіжності рекурентного методу до колективно оптимальних розв'язків забезпечено дотриманням фундаментальних умов стохастичної апроксимації. Виконано розширення ігрової задачі на випадкові графи. Для цього вершинам приписано ймовірності відновлювальних відмов, які спричиняють зміну структури графа на кожному кроці гри. Реалізація випадкового графа адаптивно враховується під час пошуку гамільтонових циклів. Збільшення ймовірності відмов сповільнює збіжність стохастичної гри. Комп'ютерне моделювання стохастичної гри забезпечило одержання патернів самоорганізації стратегій агентів у вигляді декількох локальних циклів або глобального гамільтонового циклу графа залежно від способів формування поточних прогрaшів гравців. Достовірність експериментальних досліджень підтверджено повторенням реалізацій патернів самоорганізації для різних послідовностей випадкових величин.

Шифр НБУВ: Ж29409:А:ІСМ

4.В.18. Метод траєкторій у задачах комбінаторики // В. В. Петровська // Освіта та розвиток обдар. особисто-

сті. — 2021. — № 3. — С. 30-37. — Бібліогр.: 7 назв. — укр.

Описано особливості проведення дослідницької роботи, присвяченої певним розділам теорії ймовірності. Розглянуто геометричні методи, які часто використовуються в різних математичних розділах алгебри та на початку аналізу. Зауважено, що в основі методу — проста ідея геометричної ілюстрації біномних коефіцієнтів. Названа ілюстрація надає можливість не лише унаочнити таку комбінаторну структуру, як комбінація, а й довести цілий ряд важливих комбінаторних тотожностей. Багато задач комбінаторики зводиться до підрахунку числа шляхів (траєкторій), що мають певні властивості. Часто згадані шляхи є моделями різноманітних практичних ситуацій. Розглянуто застосування методу траєкторій для доведення комбінаторних тотожностей. Зазначено, що для вирішення комбінаторної або ймовірної задачі доцільно використовувати її геометричну інтерпретацію, що зводиться до підрахунку числа шляхів (траєкторій), які володіють певними властивостями. У цьому полягає метод траєкторій. Описано застосування методу траєкторій для вирішення комбінаторних і ймовірних задач. Наведено геометричну інтерпретацію основних комбінаторних структур. Проаналізовано теорію методу траєкторій, наведено приклади розв'язування задач.

Шифр НБУВ: Ж100965

4.В.19. О взаимодействии литературы и математики // А. Рубан // Теорет. й приклад. проблеми сучас. філології: зб. наук. пр. — 2020. — Вип. 10 (ч. 2). — С. 177-184. — Бібліогр.: 6 назв. — рус.

Предложены материалы, разрушающие стереотип несовместности литературы и математики и доказывающие наличие между ними тесного взаимодействия. Автор стремится увидеть за словом число, за литературным сюжетом — формулу и убедиться, что литература существует не только для литераторов, а математика — не только для математиков.

Шифр НБУВ: Ж74512

4.В.20. Організація контролю навчальних досягнень студентів за допомогою автоматизованих систем тестування // Н. В. Сачанюк-Кавецька, О. П. Прозор, І. А. Клеопа // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — 3 (ч. 1). — С. 87-93. — Бібліогр.: 9 назв. — укр.

Проблема впровадження автоматизованих систем тестування як засобу вимірювання навчальних досягнень студентів є актуальною, оскільки вона стосується оптимізації та модернізації навчального процесу за умов змішаного навчання. З огляду на зазначене постає необхідність з'ясування переваг та недоліків електронного тестування, дослідження ефективності його застосування та формулювання умов, необхідних для якісного контролю навчальних досягнень студентів. Для виконання завдань дослідження використано методи: аналіз, синтез, порівняння, систематизація та узагальнення навчально-методичних і науково-популярних джерел із проблеми дослідження, педагогічний експеримент, первинна статистична обробка й узагальнення одержаних даних. Для визначення статистичних показників застосовано програмний додаток MS Excel. Дослідження проведено на базі Вінницького національного технічного університету при кафедрі вищої математики. Обсяг вибірки — 287. Наведено приклади тестових завдань із дисципліни «Вища математика»; використовуючи t-критерій Вілкоксона та U-критерій Манна — Уїтні, перевірено вплив факторів систематичності проведення тестування та відкритості доступу до тестування впродовж навчального семестру на результат семестрового тестування. Експериментальна перевірка підтвердила ефективність контролю навчальних досягнень студентів за допомогою автоматизованих систем тестування за умови систематичного його проведення та дотримання академічної доброчесності. Подальші дослідження мають стосуватися формування алгоритмів створення тестових завдань для перевірки глибини знань.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.21. Теоретичні та практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті й науці: монографія // В. Абрамов, М. Астаф'єва, М. Бойко, Д. Бодненко, О. Бушма, В. Вембер, О. Глушак, О. Жильцов, Л. Ільїч, Н. Кобець, Т. Ковалюк, Г. Кучаковська, О. Литвин, П. Литвин, І. Машкіна, Н. Морзе, Т. Носенко, В. Прошкін, С. Радченко, М. Сабліна, О. Семеніхіна, С. Семеняка, Г. Скоробрещук, Л. Хоружа, В. Яскевич; ред.: О. Литвин; Київський університет імені Б. Грінченка. — Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. — 331 с.: рис., табл. — укр.

Розглянуто цифрові технології в освітньому процесі, математичні методи та інформаційні технології у фундаментальних і прикладних дослідженнях. Охарактеризовано сучасні інформаційно-комунікаційні технології для управління якістю вищої освіти (на рівні викладача), модель інноваційної освітньої екосистеми України. Висвітлено оптимізаційні функції керування в математичному моделюванні еволюційних процесів, викладено методи математичного моделювання у дослідженні динаміки зміни структурних показників макро- та мікроекономічних процесів.

Шифр НБУВ: ВА860710

4.В.22. Формування понять точки, відстані та прямолінійного розміщення точок засобами метричної геометрії у 7 — 9 класах / В. І. Кузьмич, Л. В. Кузьмич // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 74-79. — Бібліогр.: 14 назв. — укр.

Наведено концепцію формування понять точки, відстані між точками та прямолінійного розміщення точок, із використанням елементів метричної геометрії, у здобувачів базової середньої освіти на уроках геометрії та у позакласній роботі з математики. У сучасному шкільному курсі геометрії для базової школи фактично відсутні відомості про елементи неевклідових геометрій. У діючих підручниках із геометрії, навіть з поглибленим вивченням математики, про геометрію Лобачевського згадують лише у історичному аспекті. Це пов'язано зі значним рівнем складності та формалізації основ цієї геометрії. Запропоновано певний підхід до вирішення цього питання на базі використання елементів метричної геометрії, як такої, що найтісніше пов'язана зі шкільним курсом геометрії. Цей підхід надає можливість без особливих складнощів розпочати формування основних геометричних понять неевклідових геометрій (таких як відстань, прямолінійність) ще у сьомому класі базової школи. Таке формування слід проводити у класах з поглибленим вивченням математики, як на уроках геометрії, так і на заняттях гуртків і факультативів з математики. Відповідний матеріал може бути предметом учнівських досліджень і творчих робіт із геометрії. Основні результати роботи одержано з використанням методів метричної геометрії. У ході формування поняття прямолінійності використано поняття прямолінійного розміщення точок, розглядає В. Ф. Каганом. Результати роботи було апробовано під час читання відповідного спецкурсу для здобувачів освітнього рівня «Magіstr», за спеціальністю «014 Середня освіта (Математика)», у Херсонському державному університеті. Одержано конкретні приклади використання елементів неевклідових геометрій на уроках геометрії у базовій школі. Наведено відповідні формулювання понять відстані та прямолінійного розміщення точок, які демонструють неоднозначність їх інтуїтивного сприйняття. Вказано на конкретні теми з геометрії, під час вивчення яких ці формулювання та приклади можна використовувати, з метою формування поняття точки, відстані між точками, прямолінійності розміщення точок. Із результатів роботи випливає висновок про те, що формування основних понять неевклідових геометрій можна розпочати з сьомого класу базової школи, використовуючи у цьому випадку елементи метричної геометрії. Це надасть можливість у старших класах, на цій же основі, сформувати поняття плоского розміщення точок. Таким підходом можна вирішити питання адекватного сприйняття учнями основних положень неевклідових геометрій.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.23. Implementation of the method of figurative transformations to minimizing symmetric Boolean functions / M. Solomko, P. Tadeyev, L. Zubyk, S. Babych, Y. Mala, O. Voitovych // Eastern-Europ. J. of Enterprise Technologies. — 2021. — № 4/4. — С. 23-39. — Бібліогр.: 51 назв. — англ.

This paper reports a study that has established the possibility of improving the effectiveness of the method of figurative transformations in order to minimize symmetrical Boolean functions in the main and polynomial bases. Prospective reserves in the analytical method were identified, such as simplification of polynomial function conjuncts using the created equivalent transformations based on the method of inserting the same conjuncts followed by the operation of super-gluing the variables. The method of figurative transformations was extended to the process of minimizing the symmetrical Boolean functions with the help of algebra in terms of rules for simplifying the functions of the main and polynomial bases and developed equivalent transformations of conjuncts. It was established that the simplification of symmetric Boolean functions by the method of figurative transformations is based on a flowchart with repetition, which is the actual truth table of the assigned function. This is a sufficient resource to minimize symmetrical Boolean functions that makes it possible to do without auxiliary objects, such as Karnaugh maps, cubes, etc. The perfect normal form of symmetrical functions can be represented by binary matrices that would represent the terms of symmetrical Boolean functions and the OR or XOR operation for them. The experimental study has confirmed that the method of figurative transformations that employs the 2-(n, b)-design, and 2-(n, x/b)-design combinatorial systems improves the efficiency of minimizing symmetrical Boolean functions. Compared to analogs,

this makes it possible to enhance the productivity of minimizing symmetrical Boolean functions by 100 — 200 %. There are grounds to assert the possibility of improving the effectiveness of minimizing symmetrical Boolean functions in the main and polynomial bases by the method of figurative transformations. This is ensured, in particular, by using the developed equivalent transformations of polynomial function conjuncts based on the method of inserting similar conjuncts followed by the operation of super-gluing the variables.

Шифр НБУВ: Ж24320

4.В.24. The description of the automorphism groups of finite-dimensional cyclic Leibniz algebras / L. A. Kurdachenko, O. O. Pypka, I. Ya. Subbotin // Доп. НАН України. — 2022. — № 2. — С. 12-20. — Бібліогр.: 13 назв. — англ.

Для вивчення алгебр Лейбніца інформація про їх автоморфізми (а також про ендоморфізми, диференціювання та ін.) є дуже корисною. Описано групи автоморфізмів скінченновимірних циклічних алгебр Лейбніца. Розглянуто природні зв'язки між алгебрами Лейбніца, групами та модулями над асоціативними кільцями.

Шифр НБУВ: Ж22412:а

Вивчення та викладання математики

4.В.25. Взаємозв'язок професійно-прикладної спрямованості навчання математики з компетентнісним підходом у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів / К. М. Некислих // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — 3 (ч. 1). — С. 55-61. — Бібліогр.: 12 назв. — укр.

Сучасна концепція вищої освіти особливо увагу відводить професійному спрямуванню курсу математики в університетах. Неминучим стає поглиблення теоретичних основ математичної підготовки майбутніх висококомпетентних фахівців, зокрема у сфері сільськогосподарського виробництва. Якість математичної підготовки студентів аграрних університетів характеризується комплексом засвоєних математичних знань і методів математичної діяльності, досвідом їх використання у вирішенні завдань, що лежать поза предметом математики. Для реалізації поставленої мети та завдань дослідження використано сукупність теоретичних методів дослідження (теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури: абстрагування, систематизація, порівняння та зіставлення, дедуктивний, аксіоматичний, гіпотетико-дедуктивний). Висвітлено стан проблеми дослідження, та показано необхідність посилення професійної спрямованості навчання математики в аграрному університеті. Встановлено, що проблема професійної спрямованості навчання математики в аграрних університетах може бути вирішена за допомогою створення цілісної системи професійних завдань, тобто домінуючу роль у вивченні курсу математики необхідно відводити завданням прикладного характеру, що надасть можливість підвищити якість підготовки фахівців і сформувати їх професійну компетентність. Виявлено, що професійна спрямованість викладання математики сприяє виникненню чітких мотиваційних установок студентів до вивчення основ математичної науки і до навчально-пізнавальної діяльності; підвищенню інтересу до майбутньої професійної діяльності на основі використання в навчанні інформації, що характеризує різні аспекти професійної діяльності в навчанні. Уточнено класифікацію математичних задач у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів на основі взаємозв'язку професійно-прикладної спрямованості навчання математики та компетентнісного підходу. Виокремлено 5 напрямів наукових досліджень, які розкривають особливості реалізації компетентнісного підходу у навчанні математики студентів аграрних університетів у взаємозв'язку з професійно-прикладною спрямованістю навчання математики. Встановлено, що оптимізація математичної підготовки студентів аграрних університетів базується на науково-методичних основах професійної спрямованості математики у межах модульно-рейтингової системи навчання шляхом створення цілісної системи професійних завдань, побудованої згідно з рівнями пізнавальної активності студентів.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.26. Застосування структурно-логічних схем та таблиць у процесі підготовки майбутніх учителів математики / О. Г. Штонда // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 168-175. — Бібліогр.: 17 назв. — укр.

Процес організації освітнього процесу майбутніх учителів математики передбачає вивчення великого обсягу навчального матеріалу, який необхідно засвоїти та насамперед, встановити логічні зв'язки між окремими елементами, поняттями, властивостями тощо. Однак, одержуючи велику кількість теоретичних знань, студенти просто перенасичуються інформацією та їм все важче її опанувати. У цьому випадку ефективність навчання прямолінійно залежить від умінь і навичок узагальнювати, структурувати, взаємопов'язувати окремі елементи навчального матеріалу, переходити від лінійного типу мислення до структурного. Одним із необхідних чинників для якісного засвоєння

навчальної інформації є її візуалізація і відповідно візуальне мислення. Візуальне мислення у процесі засвоєння навчального матеріалу передбачає певне структурування, ущільнення інформації. Таким чином сам процес візуалізації навчального матеріалу передбачає основні складові для якісного сприйняття інформації такі як: аналіз, синтез, узагальнення, тобто операції активної розумової діяльності. Засвоєння навчального матеріалу за допомогою структурно-логічних схем (СЛС) і таблиць забезпечує довготривале запам'ятовування, розуміння логічних і структурних зв'язків навчальної інформації, це є потужний візуальний звод навчання. Мета роботи — аналіз питань щодо визначення суті, типів, способів побудови, а також застосування СЛС і таблиць у процесі підготовки майбутніх учителів математики. Для проведення дослідження застосовано в комплексі наступні методи: аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури, систематизація та узагальнення різних поглядів щодо визначення суті, типів і способів побудови, а також застосування СЛС і таблиць у процесі підготовки майбутніх учителів математики. На підставі проведеного аналізу питань щодо визначення суті, типів, способів побудови, а також застосування СЛС і таблиць у процесі підготовки майбутніх учителів математики, основними традиційними формами візуалізації навчальної інформації визначено навчальні презентації, графіки, таблиці, СЛС, діаграми тощо. Увагу приділено саме СЛС і таблицям, оскільки дані форми є найбільш уніфікованими для всіх типів навчальної інформації. Складання схем у процесі опрацювання навчального матеріалу надає можливість висловити свою думку в більш спрощеному та лаконічному вигляді, застосовуючи для цього умовні елементи. Застосування таблиць у навчальному процесі, так і схем, передбачає графічне представлення кількісної інформації або текстового матеріалу в стислому та лаконічному вигляді. Розглянуто напрями, за якими можуть застосовуватись СЛС і таблиці у процесі підготовки майбутніх учителів математики. Проведений аналіз наукової літератури та власний досвід надав підстави стверджувати, що застосовувати СЛС і таблиці можна як на лекційних, практичних, семінарських заняттях, так і в процесі самостійної роботи майбутніх учителів математики, що надає можливість сприймати навчальний матеріал цілісно та виокремлювати певну структуру курсу або дисципліни.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.27. Методичська підготовка майбутнього учителя: гарантії і шанси / І. Е. Малова // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — 3 (ч. 1). — С. 49-54. — Бібліогр.: 8 назв. — рус.

Необхідність вивчення образовательных технологий, обеспечивающих успешность обучающихся и обогащение их субъектного опыта, и отсутствие способов их реализации в зависимости от конкретного математического содержания требуют от учителя самостоятельного поиска этих способов. Возникает вопрос: «Как включить будущих учителей в решение задач по переносу общих закономерностей обучения, лежащих в основе современных образовательных технологий, на конкретную ситуацию, которой должна быть при этом методическая поддержка обучающихся?». Методы исследования: метод коллективного субъектного опыта; анализ и совершенствование методических проектов студентов с позиций требований деятельностного подхода и личностно ориентированного обучения; обобщение методических затруднений студентов и способов их преодоления. Обоснована необходимость включения каждого будущего учителя в самостоятельное решение современных задач обучения школьников математике; осуществлен поиск способов включения будущих учителей в решение практических задач обучения математике; выработаны подходы, дающие гарантии и шансы будущим учителям в их методической подготовке. Сделаны выводы, что методическая подготовка будущих учителей должна гарантировать изучение закономерностей обучения, лежащих в основе современных образовательных технологий, демонстрацию образцов их реализации, постановку задач, требующих самостоятельных методических решений, и методическую поддержку процесса их решения, дающую шанс каждому обучающемуся совершенствовать свой методический опыт.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.28. Методологічні підходи до формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти / М. Г. Друшляк // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 52-57. — Бібліогр.: 10 назв. — укр.

Інформаційний вибух у сучасному світі (експоненціальне зростання обсягу даних, що породжує світова спільнота) породжує такі наслідки як «когнітивне перенавантаження» та «інформаційну втому» (об'єктивну неспроможність людини осангувати та опрацювати великі обсяги, в тому числі і навчальної інформації), які можна нівелювати за умови використання технологій візуалізації навчального контенту. Основне дослідження стали наукові розвідки вітчизняних і закордонних учених, які займаються вивченням питань підготовки майбутніх вчителів, формування інформаційної та візуальної культури. Для досягнення мети використано методи теоретичного рівня наукового пізнання: аналіз наукової літератури, синтез, формалізація наукових джерел, опис, зіставлення. Методологічний концепт фор-

мування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики відображає реалізацію основного (загально наукового) методологічного підходу — системного; конкретно-наукових методологічних підходів: культурологічного, акмеологічного, особистісно орієнтованого, компетентнісного; специфічних методологічних підходів: когнітивно-візуального, практико-педагогічного, BYOD, що забезпечили наукове підґрунтя розробки педагогічної системи формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти. Зроблено висновки, що визначені методологічні підходи застосовуються у процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики в сукупності, взаємозв'язку, взаємовпливі та взаємопоєднанні з метою їх цілісного застосування та скеровують подальше дослідження на досягнення мети та вибір стратегії вирішення проблеми формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.29. Можливості використання хмарних сервісів на уроках математики як засіб формування в учнів ІК-компетентності / І. А. Волощук, А. В. Гебель // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 26-30. — Бібліогр.: 4 назв. — укр.

Розглянуто можливість використання хмарних сервісів (ХС) на уроках математики з метою формування ІК-компетентності учнів. Зростання ролі якісної математичної освіти, розвиток ІТ технологій зумовлює потреби пошуку ефективних засобів розвитку інтересу дітей і молоді до математики як науки, що актуалізує привертання уваги до використання ХС на уроках математики як засіб формування ІК-компетентності учнів. Використано теоретичні та емпіричні методи: системний аналіз наукової, психолого-педагогічної, методичної літератури; включене педагогічне спостереження, анкетування, порівняльний кількісний аналіз одержаних даних. Наведено результат письмового опитування вчителів та учнів, теоретичне обґрунтування доцільності використання хмарних технологій, визначено основні переваги використання сервісів, можливості використання їх на уроках та їх вплив на формування ІК-компетентності учнів. Розглянуто умови, необхідні для створення сприятливих умов формування ІК-компетентності учнів, а також можливості подолання невирішених проблем щодо використання комп'ютерів, безперешкодного Інтернету тощо. Визначено майбутні перспективи дослідження та важливість розглянутої проблеми в сучасному світі. Зроблено висновки, що використання ХС в освітньому процесі покращує його якість та ефективність. Робота з електронними ресурсами сприятиме підготовці учнів до життя в інформаційному суспільстві, підвищити зацікавленість дітей та їх бажання дізнаватися щось нове. Доступ через мережу Інтернет до матеріалів, які використовувались на уроках математики, надає можливість попрацювати з ними і вдома. Тому учні мають можливість краще розібратися, засвоїти та використати його для виконання домашніх завдань. Створення зазначених педагогічних умов надасть можливість підвищити успішність і пізнавальний інтерес з математики та сприятиме формуванню в них ІК-компетентності.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.30. Навчання математики учнів 5 — 6 класів в умовах інклюзії / О. В. Тітова // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — 3 (ч. 1). — С. 103-107. — Бібліогр.: 3 назв. — укр.

На сучасному етапі розвитку освіти в Україні все більшої уваги набуває проблема доступності освіти для всіх дітей, зокрема і для дітей з особливими потребами. Реформування в освіті, що відбувається, передбачає інтеграцію національної системи освіти в світовий освітній простір і забезпечення рівності прав у здобутті якісної освіти всім громадянам України. Перебування звичайних дітей і дітей з обмеженими можливостями в одному класі, навчання їх одночасно, створює особливі умови щодо організації навчального процесу, потребує розробки нових підходів до навчання всіх дітей за умов інклюзії. Зазначене стосується також і навчання математики учнів 5 — 6 класів основної школи. Для проведення дослідження використано теоретичні (аналіз науково-методичної літератури, методів і принципів навчання за умов інклюзії, методів навчання математики, порівняльний аналіз для з'ясування різних поглядів на проблему) та емпіричні (спостереження, бесіди) методи навчання. Описано методи навчання математики учнів 5 — 6 класів за умов інклюзії, а також особливості формування та розвитку різних навчальних дій, які забезпечують ефективність навчання та залучення дітей з особливими потребами до колективної роботи. Розроблено рекомендації щодо вибору форм і методів роботи, а також засобів навчання, враховуючи навчальні переваги учнів. Запропоновано додаткові принципи організації навчання. Встановлено, що застосування описаних методів навчання надає змогу підвищити пізнавальну активність учнів, розвинути їх творчі здібності, залучити дітей в освітній процес, стимулювати самостійну діяльність учнів, виховувати в них позитивні якості особистості, зокрема толерантне та співчутливе ставлення один до одного, тим самим підвищити ефективність та якість освіти.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.31. Онлайн-сервіси для дистанційного навчання математики студентів вищів: переваги і недоліки / Т. В. Думанська

// Фіз.-мат. освіта. — 2020. — 3 (ч. 1). — С. 44-48. — Бібліогр.: 3 назв. — укр.

Закінчення навчального року у закладах вищої освіти (ЗВО) України проходило в незвичних умовах. Введення карантину, у зв'язку з епідемією коронавірусу, змусило завершувати навчання за дистанційною формою. В режимі онлайн проводились лекційні та практичні заняття, лабораторні роботи, заліки, курсові та державні іспити, захист дипломних і магістерських робіт. Така форма навчання потребує відповідних засобів навчання, яких, як виявилось, замало, деякі довелося виготовляти самостійно, спішно, не завжди якісно. Що ж показав «вимушений експеримент» переходу на дистанційне навчання? Як зарекомендували себе на практиці наявні онлайн-ресурси? У ході дослідження використано досвід використаних під час дистанційної форми навчання платформ Moodle, Skype, Google Meet, Zoom. За основні методи дослідження обрано педагогічне спостереження за ходом навчання, вивчення й аналіз досягнутих результатів, систематизація й узагальнення для формулювання висновків і рекомендацій, порівняння. На підставі власного досвіду організації дистанційного навчання математики майбутніх учителів математики, бакалаврів економіки, вивчення джерельної бази з проблеми дослідження розкрито зміст поняття освіта, дистанційне навчання. Описано досвід використання платформ Moodle, Skype, Google Meet, Zoom; проаналізовано їх переваги та недоліки у порівнянні з традиційними технологіями навчання математичних дисциплін у ЗВО. Зазначено, що вказані переваги та недоліки є важливими чинниками до вдосконалення дистанційного навчання, зокрема вдосконалення онлайн-сервісів, які суттєво впливають на досягнення запланованих результатів навчання. Зроблено висновки, що дистанційне навчання за якісного та ефективного технічного забезпечення має стати невід'ємною складовою у навчанні математики студентів ЗВО. Найбільш ефективним воно є під час використання групової та індивідуальної форм навчання, тим самим забезпечує диференційований, особистісно-орієнтований підходи до студентів.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.32. Професійна спрямованість навчання математики як інтеграційна основа фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / М. Б. Ковальчук; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. — Київ, 2021. — 36 с.: рис., табл. — укр.

Вперше обуртовано теоретичні (сучасні тенденції інтегративного підходу до навчання у вищій школі, основи інтеграції вищої математики з дисциплінами, що входять до системи професійної підготовки студентів інженерних спеціальностей) і методичні (активне використання компонент алгоритмічної діяльності, поєднання традиційних та інтерактивних засобів навчання) засади професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей. Розроблено й експериментально перевірено систему професійної спрямованості навчання математики як інтеграційної основи фахової підготовки студентів інженерних спеціальностей. Зазначено, що система містить: концепцію, цільовий, теоретико-методологічний, змістовий, організаційно-технологічний та діагностично-результативний блоки, які представлені у вигляді моделі, навчально-методичне забезпечення та педагогічні умови (модифікація змісту математичної підготовки студентів інженерних спеціальностей на засадах професійної спрямованості навчання; застосування технологій алгоритмічного навчання у математичній підготовці майбутніх інженерів; упровадження інформаційно-комунікаційних технологій у процес навчання математики студентів інженерних спеціальностей; організація позааудиторної роботи студентів при вивченні дисциплін математичного циклу) її реалізації.

Шифр НБУВ: PA453501

4.В.33. Розв'язування математичних задач з реалізацією поліпредметних (економіка, інформатика, математика) інтегративних компонентів / Н. О. Пасічник, Р. Я. Ріжняк // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 113-122. — Бібліогр.: 16 назв. — укр.

Досліджено проблему методики формування в старшокласників умінь розв'язувати та досліджувати математичні задачі інтегративного змісту, що є важливим компонентом набуття математичної компетентності старшокласниками. В ході експериментального дослідження використано аналіз психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження, педагогічне спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю учнів, бесіди з викладачами математики, а також математичні методи статистичної обробки експериментальних даних, за допомогою яких визначалися кількісні та якісні залежності між показниками дослідження. До експертного оцінювання результатів експерименту було залучено 24 особи, які є кваліфікованими фахівцями у цій сфері. Зміст дослідження полягає у використанні моделювання засобами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) (мобільного варіанта графічного калькулятора Desmos) задачної ситуації математичних задач інтегративного змісту економічної тематики. За переконанням експертів така методика роботи з задачами значно підвищила рівень мотивації до навчання старшокласників і ви-

кликала зацікавлення у студентів освітньої програми Математика, інформатика та економіка спеціальності 014 Середня освіта (Математика). За результатами проведеного дослідження сформульовано методичні умови реалізації інтегративного підходу під час формування умінь розв'язувати математичні задачі, які містили в собі, по-перше, тезу про важливість використання ІКТ для моделювання та дослідження задачних ситуацій у задачах інтегративного змісту, по-друге, висновок щодо залежності обсягу реалізації інтегративного підходу від мети організації навчальної діяльності учнів, по-третє, опис алгоритму реалізації інтегративного підходу під час формування умінь розв'язувати математичні задачі, який включає процеси узагальнення та систематизації компонентів інтегративного матеріалу. Проведене дослідження надає підстави підтвердити доцільність запропонованої методики у процесі формування у старшокласників узагальнених умінь розв'язування математичних задач інтегративного змісту та при побудові моделі навчального процесу з реалізацією поліпредметних інтегративних компонентів. Продовженням даного дослідження має бути розробка системи задач інтегративного змісту для використання як при вивченні математики учнями старших класів, так і для навчання майбутніх вчителів математики в системі їх підготовки в педагогічних університетах.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.34. Роль математики як навчальної дисципліни у розвитку STEM-освіти / М. Ю. Андрієвська, Л. Ф. Михайленко // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — 3 (ч. 1). — С. 25-31. — Бібліогр.: 21 назв. — укр.

На етапі модернізації освіти для задоволення запитів суспільства на наукоємну освіту, формування актуальних на ринку праці компетентностей, визначено пріоритетність розвитку STEM-освіти. З'ясовано роль і зміст математики як навчальної дисципліни у розвитку STEM-освіти. Мета роботи — на основі сучасних публікацій з'ясувати: у STEM-навчанні математика є засобом розв'язування прикладних задач чи математика є складовою міжпредметної інтеграції? Як зміст шкільного курсу математики має відрізнитись від математичного змісту, що включений у міжпредметні навчальні програми STEM? У процесі дослідження використано порівняльний аналіз різних авторських підходів, систематизацію та узагальнення досвіду вітчизняних і зарубіжних науковців щодо визначення змісту математичної складової STEM-навчання. Зазначено, що крім інтегративного досвіду, що поєднує дисципліни STEM, учням потрібен міцний математичний фундамент, щоб досягти успіху в галузях STEM та осмислити теми, що стосуються STEM, у своєму повсякденному житті. Таким чином, будь-яка програма STEM (включаючи позашкільну діяльність) має доповнювати зміст навчальної програми з математики, оскільки математика є основою у STEM-навчанні. STEM має містити математичний, науковий компоненти та багато можливостей використовувати математичне та логічне мислення, міркування та моделювання в різних дисциплінах для вирішення реальних проблем, які стосуються STEM дисциплін. Таким чином, математика є навчальною дисципліною, що об'єднує всі STEM дисципліни. У результаті вивченого досвіду запровадження STEM-освіти, можна стверджувати, що більшість науковців вважають, що математика є основою у STEM-навчанні. Варто створити STEM програму, у якій буде виділено основні теми та зазначено, формування яких компетентностей передбачається. Доцільною буде методична розробка на допомогу вчителям щодо провадження STEM-навчання.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.35. Система динамічної математики GeoGebra як засіб підтримки загальних і спеціальних здібностей учнів в процесі дослідницького навчання предметів математичного циклу: з досвіду роботи / О. О. Гриб'юк // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 37-51. — Бібліогр.: 17 назв. — укр.

Система динамічної математики (СДМ) GeoGebra використовується не лише у процесі навчання у закладах вищої освіти, але під час навчання шкільного курсу математики. Реформа сучасної школи поставила перед учителями завдання практичної спрямованості навчання предметів математичного циклу. Для вирішення цієї проблеми необхідно: забезпечити повноту, систематичність і усвідомленість основ наукових знань, їх міцність і дієвість; ознайомити учнів з основними методами пізнання природи — спостереженням і експериментом; навчати їх розпізнавати фізичні, хімічні тощо явища та закономірності в природі та техніці; навчити використовувати знання для поясненні і дослідження явищ природи, розвивати дослідницьке мислення з використанням СДМ, інноваційних технологій навчання. У дослідженні використано емпіричні методи: спостереження за навчальним процесом учнів під час їх навчання математики, аналіз результатів навчальних досягнень учнів. Ефективно використано набір методів наукового пізнання: порівняльний аналіз для з'ясування різних поглядів на проблему та визначення напрямку дослідження; систематизації та узагальнення для формулювання висновків і рекомендацій; узагальнення авторського педагогічного досвіду та спостережень у межах експериментального дослідження. Використано диференційно-інтеграційний підхід із урахуванням теоретико-експериментальної верифікації результатів дослідження, показників переваги у ставленні учнів до використання

окремих інформаційних ресурсів і рівнями інтелектуального розвитку. У дослідженні знайдено кореляції між показниками переваги у ставленні учнів до використання окремих інформаційних ресурсів і рівнями інтелектуального розвитку учнів для окремих груп інформаційних ресурсів. Параметризацію використано для здійснення коригування методики дослідницького навчання з метою педагогічно доцільного та методично вмотивованого добору навчальних ресурсів у контексті мінімізації протиріч із урахуванням рівнів інтелектуального розвитку учнів, характерними для конкретної групи учнів (класу). Результати експериментального дослідження з використанням комп'ютерно орієнтованої методичної системи дослідницького навчання (КОМСДН) у контексті вивчення особистісних компонентів загальних і спеціальних здібностей учнів декількох напрямках: уточнення термінологічного апарату та механізмів роботи інструментів із урахуванням системи понять і тверджень шкільного курсу математики; розширення спектра математичних дисциплін і системи дослідницьких задач, розрахунково-графічних робіт із педагогічно вваженим і методично вмотивованим використанням СДМ GeoGebra; розширення можливостей експорту та імпорту навчального матеріалу в межах дослідницького навчання учнів; підвищення доступності GeoGebra за умов різного рівня технічного забезпечення учнів. Переваги та недоліки комп'ютерного моделювання розглянуто в контексті навчальної та методичної діяльності, для підтримки якої їх призначено. Розглянуто можливості використання СДМ GeoGebra у процесі дослідницького навчання учнів предметів математичного циклу з педагогічно вваженим використанням компонентів КОМСДН. Оцінювання переваг і недоліків комп'ютерного моделювання носить суб'єктивний характер, оскільки позитивні аспекти та негативні наслідки використання GeoGebra визначаються вміннями вчителя методично вмотивовано та педагогічно вважено використовувати компоненти КОМСДН у навчально-виховному процесі. Матеріали дослідження будуть корисними вчителям математики, викладачам і студентам педагогічних університетів, слухачам системи післядипломної педагогічної освіти та усім, хто цікавиться математичною освітою.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.36. Структура та зміст інформаційно-комунікаційних компетентностей учителя математики у зарубіжних дослідженнях / Н. С. Пономарева // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 123-133. — Бібліогр.: 45 назв. — укр.

Суттєві зміни у підготовці майбутніх фахівців, зумовлені впровадженням перспективних технологій Індустрії 4.0, поки що не знайшли відповідного відображення в роботах, присвячених формуванню та розвитку інформаційно-комунікаційних компетентностей (ІКК) майбутніх учителів математики. Мета роботи — висвітлення зарубіжного досвіду визначення компонентів ІКК майбутніх учителів, зокрема — учителів математики. Проведено аналіз джерел, самоаналіз власного досвіду, систематизацію та узагальнення. Визначено співвідношення математичних і цифрових компетентностей, виокремлених європейськими та міжнародними установами. Охарактеризовано нову версію рекомендацій ЮНЕСКО із структурування ІКТ-компетентностей учителів. Визначено нові здатності вчителя з використання ІКТ, пов'язані з розвитком технологій. Встановлено доцільність і необхідність посилення інформатичної підготовки майбутніх учителів математики. Розвиток Індустрії 4.0 зумовлює необхідність уточнення ІКК майбутніх учителів математики шляхом відображення у них нового змісту та нових здатностей, зокрема, з застосування нових ІКТ (мобільних, повсюдних, хмаро-гуманних і квантових обчислень) і здатностей до віддаленого управління соціальними та кіберфізичними системами, а також застосування до них математичних методів і моделей штучного інтелекту. Запропоновано уточнити систему інформатичних компетентностей учителя математики, розроблену Ю. С. Рамським, у частині структури, змісту та показників їх сформованості: формування інформатичних компетентностей учителя математики має розпочинатись із базових інформатичних компетентностей, подальший розвиток яких відбуватиметься насамперед у компетентностях у системному адмініструванні, веб-технологіях, програмуванні та системному аналізі.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.37. Структура, зміст та умови формування проектно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів аграрно-профілю в процесі вивчення ними фізико-математичних та загальнотехнічних дисциплін / А. В. Антоненко // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — 3 (ч. 1). — С. 32-37. — Бібліогр.: 8 назв. — укр.

Постійно зростаючий світовий попит на сільськогосподарську продукцію зумовлює високу потребу у висококваліфікованих інженерах. Швидкий поступ новітніх технологій вимагає від майбутніх фахівців аграрного профілю здатності швидко навчатися та ефективно використовувати засоби сучасного аграрного виробництва. Аграрним ЗВО необхідно шукати нові підходи для покращання якості підготовки майбутніх інженерів, спроможних конкурувати на сучасному ринку праці. Проектно-конструкторська компетентність інженерів-аграріїв є однією з найважливіших професійних складових їх майбутньої фахової діяльності.

Якісне формування даної компетентності своєю чергою є неможливим без чіткого з'ясування змісту, структури та педагогічних умов її формування. У дослідженні використано такі методи, як аналіз результатів досліджень, зіставлення та порівняння освітніх стандартів, узагальнення досвіду дослідників, опитування, анкетування, педагогічне спостереження, синтез, індукція, дедукція, математико-статистичні методи. З'ясовано зміст компетентності: уміння відтворювати деталі машин у графічному вигляді, навички проектування деталей машин, навички конструктивно-геометричного мислення, уміння обробляти графічну інформацію. Окреслено її структуру: здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва; здатність до конструювання машин на базі графічних моделей та інструментів автоматизованого проектування; здатність втілювати інженерні розробки у машинобудуванні; здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування. Окреслено комплекс психолого-педагогічних умов формування даної компетентності. З'ясовано зміст, структура та психолого-педагогічні умови надають змогу більш ефективно формувати проектно-конструкторську компетентність фахівців інженерних спеціальностей в аграрних ЗВО та спрямовують подальше дослідження на розробку відповідної організаційно-функціональної моделі її формування.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.38. Теорія і практика фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації»: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / А. А. Коломієць; Рівненський державний гуманітарний університет. — Рівне, 2023. — 40 с.: рис., табл. — укр.

Охарактеризовано сучасний стан загальнопрофесійної та математичної підготовки майбутніх фахівців галузі електроніки та телекомунікацій в Україні та за кордоном. З'ясовано суть фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації», сформовано поняттєво-категорійний апарат дослідження. Обґрунтовано застосування методологічних підходів, принципів і побудову концепції фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації». Виокремлено й обґрунтовано педагогічні умови фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації». Розроблено педагогічну систему фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів зазначеної галузі знань. Розроблено також навчально-методичний супровід педагогічної системи фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації». Експериментально перевірено ефективність теоретико-методологічних засад педагогічної системи фундаменталізації математичної підготовки майбутніх бакалаврів галузі знань «Електроніка та телекомунікації».

Шифр НБУВ: РА453483

4.В.39. Фахове спрямування математичних дисциплін при підготовці майбутніх учителів математики / А. О. Розуменко, А. М. Розуменко // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 134-141. — Бібліогр.: 10 назв. — укр.

Розглянуто проблему реалізації фахового спрямування математичних дисциплін як одного зі шляхів покращання якості підготовки майбутнього вчителя математики. Використано такі методи дослідження: порівняльний аналіз теоретичних положень, розкритих у науковій і навчально-методичній літературі; спостереження за навчально-виховним процесом підготовки майбутніх учителів математики; бесіди зі студентами та випускниками математичних спеціальностей педагогічних закладів освіти; узагальнення власного педагогічного досвіду з викладання математичних дисциплін. Уточнено зміст поняття «фахова підготовка майбутнього вчителя», визначено основні функції такої підготовки (соціально-гуманітарну, психолого-педагогічну, фахову, особистісно-орієнтовану, практичну). Проаналізовано результати досліджень та узагальнено власний досвід щодо реалізації фахового спрямування фундаментальних математичних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів математики. Зроблено висновок про можливість спеціальної організації навчальної діяльності студентів у ході лекційних і практичних занять з різних математичних курсів, яку спрямовано на професійну підготовку майбутніх фахівців. Запропоновано фрагменти занять з різних математичних дисциплін (теорія ймовірностей і математична статистика, філософські проблеми математики, історія математики) з методичними рекомендаціями щодо цілеспрямованої фахової підготовки майбутніх учителів математики. Спеціальна організація навчальної діяльності студентів у процесі вивчення математичних дисциплін, спрямована на фахову підготовку майбутніх учителів математики, передбачає виконання таких методичних рекомендацій: виділення тем, що мають безпосередній зв'язок із змістом шкільного курсу математики; обговорення в ході лекційних і практичних занять питань загальної методики навчання математики та методики навчання окремих тем шкільного курсу математики; формулювання індивідуальних завдань фахового спрямування для самостійного виконання студентами. Реалізація фахового спрямування математичних дисциплін є

необхідною умовою покращання якості підготовки майбутніх учителів математики.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.40. Machine learning techniques for teaching mathematics / M. Voskoglou, A. B. Salem // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2. — С. 17-25. — Бібліогр.: 59 назв. — англ.

Відомі мислителі нашого часу говорять про майбутню нову індустріальну революцію, яка характеризуватиметься розвиненим Інтернетом речей та енергії та керованими через неї кіберфізичними системами. Немає сумнівів, що наші студенти мають вміння використовувати потенціал, який нові цифрові технології може принести для вдосконалення їх навичок. Використано методи аналізу існуючих досліджень з даної проблематики. Приділено увагу ролі машинного навчання та вивчення математики для освіти в майбутній епосі нової промислової революції. Наведено огляд традиційних теорій і методів навчання математики. Досліджено можливості використання комп'ютерів і додатків штучного інтелекту в навчанні математики. Обговорено переваги та недоліки машинного відносно традиційного навчання, а також перспективи подальших досліджень з цього питання.

Шифр НБУВ: Ж101424

4.В.41. Methodological advices on preparation for EIA in mathematics in modern conditions / O. Shkolnyi, Yu. Zakhariychenko // Фіз.-мат. освіта. — 2020. — 3 (ч. 1). — С. 6-10. — Бібліогр.: 16 назв. — англ.

За більш ніж десятиліття активного використання зовнішнє незалежне оцінювання (ЗНО) навчальних досягнень з експериментальної альтернативи випускним і вступним іспитам перетворилося на один із ключових загальнодержавних видів оцінювання, який виконує як функції державної підсумкової атестації за курс загальноосвітньої школи (ЗОШ), так і функції основного інструмента для проведення конкурсного відбору до університетів країни. Отже, за сучасних умов актуальність досліджень щодо способів удосконалення методики підготовки до ЗНО з математики є незаперечною. Застосовано емпіричні методи: спостереження за навчальним процесом учнів ЗОШ і спеціально організованих курсів по підготовці до ЗНО з математики та аналіз результатів їх досягнень. Використано комплекс методів наукового пізнання: порівняльний аналіз для з'ясування різних поглядів на проблему; систематизація та узагальнення для формулювання висновків і методичних порад щодо підготовки до загальнодержавних стандартизованих оцінювань навчальних досягнень з математики; узагальнення авторського педагогічного досвіду та спостережень. Починаючи з 2008 р., коли ЗНО з математики стало єдиною можливою формою вступного випробування, надзвичайно важливою для абітурієнтів була не лише систематизація знань зі шкільного курсу математики, а й вивчення особливостей форми подання тестового завдання. Особливо учні були мало знайомі зі специфікою розв'язування завдань із альтернативами, які складала значну частину перших тестів ЗНО і перевірялися без участі людини. У перші роки впровадження ЗНО з математики розв'язування великої кількості таких завдань надавало можливість учням перестати їх боятися. Але з часом, коли учні у процесі навчання в школі почали постійно зустрічатися з цими завданнями, негативний бік надмірного захоплення ними почав проявлятися все більше. Зараз при розв'язуванні завдань з альтернативами учень досить часто намагається не проводити міркування, не застосовувати свої знання, а орієнтований виключно на одержання правильної відповіді. Таким чином, у процесі надмірного акцентування уваги учнів на особливостях форм тестових завдань відбулася підміна мети процесу підготовки до тестування з математики — замість повторення та впорядкування набутих учнем під час навчання в школі знань процес підготовки до ЗНО почав зводитися до навчання цього учня різноманітним прийомом одержання правильної відповіді. Зазначено, що подібний підхід до підготовки до ЗНО з математики є принципово хибним і запропоновано 7 методичних порад, які сприятимуть досягненню справжньої мети цього виду оцінювання — виявленню в учні сформованих загальних і фахових компетентностей, що проявляються через математичні знання та вміння застосовувати їх на практиці. Всі наведені методичні поради висловлено з позицій авторського досвіду і не можуть претендувати на універсальність. Усі перелічені поради реалізовано під час написання нового посібника з підготовки до ЗНО з математики.

Шифр НБУВ: Ж101424

Див. також: 4.В.21

Математичний аналіз та функціональний аналіз

Математичний аналіз

4.В.42. Біфуркаційний підхід до аналізу дивергентної втра-ти стійкості нелінійної динамічної системи / В. Г. Вербицький, А. І. Безверхий, І. Р. Михайлюк, І. В. Щидло // При-

карпат. вісн. НТШ. Сер. Число. — 2020. — № 1. — С. 79-90. — Бібліогр.: 12 назв. — укр.

Наведено біфуркаційний підхід до аналізу дивергентної втра-ти стійкості тривіального розв'язку нелінійної динамічної системи. Показано, що біфуркаційна множина у критичному випадку одного нульового кореня локально збігається з дискримінантною множиною полінома третього степеня, який визначає множини стаціонарних станів системи в околі симетричного розв'язку системи. Цей підхід надає можливість одержати умови безпечної — небезпечної втра-ти стійкості симетричного розв'язку, що еквівалентні умовам М. М. Баутіна, з мінімально можливими обчислювальними витратами.

Шифр НБУВ: Ж73616

4.В.43. Вироджена крайова задача зі збурюючою матрицею при похідній / Л. М. Шегда // Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число. — 2020. — № 1. — С. 29-37. — Бібліогр.: 6 назв. — укр.

Розглянуто вироджену нетерову крайову задачу зі збурюючою матрицею за похідної, в якій крайова умова задається лінійним векторним функціоналом. Запропоновано алгоритм відшукування сімейства лінійно незалежних розв'язків крайових задач із малим параметром у загальному випадку, коли число крайових умов, які задаються лінійним векторним функціоналом, не співпадає з числом невідомих у виродженій диференціальній системі. Використано апарат псевдообернених матриць за Муром — Пенроузом. Застосовуючи метод Вішика — Люстерника, розв'язок крайової задачі знайдено у вигляді частини ряду Лорана за степенями малого параметра ϵ . Одержано умови біфуркації розв'язків лінійних вироджених нетерових крайових задач із малим параметром за припущення, що незбурена вироджена диференціальна система зводиться до центральної канонічної форми.

Шифр НБУВ: Ж73616

4.В.44. Задача лінійного спряження з нелокальною багатоточковою умовою для парабола-гіперболічного рівняння в циліндричній області / І. Я. Савка, Р. В. Шевчук, І. Р. Тимків // Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число. — 2020. — № 1. — С. 16-28. — Бібліогр.: 24 назв. — укр.

Досліджено задачу лінійного спряження з багатоточковою умовою за часовою змінною для мішаного рівняння парабола-гіперболічного типу другого порядку в циліндричній області, яка є декартовим добутком відрізка на багатовимірній тор. У шкалі просторів Соболева одержано умови єдиності та існування розв'язку задачі. Доведено, що такі умови виконуються для майже всіх (щодо міри Лебега) значень лівого крайнього вузла у багатоточковій умові.

Шифр НБУВ: Ж73616

4.В.45. Локальна задача для рівняння з оператором узагальненого диференціювання / М. П. Негрич, М. М. Симолюк // Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число. — 2020. — № 1. — С. 38-43. — Бібліогр.: 7 назв. — укр.

Досліджено задачу з локальними доточковими умовами для рівняння з оператором узагальненого диференціювання Гельфанда — Леонтьєва з комплексним аргументом. Одержано умови єдиності та існування розв'язку задачі. Доведено, що такі умови виконуються для майже всіх (стосовно міри Лебега) значень другого вузла інтерполяції.

Шифр НБУВ: Ж73616

4.В.46. Просто про складне: звичайні диференціальні рівняння: навч. посіб. / В. А. Львов, А. О. Косогор, Д. Л. Попадюк; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. — Київ: Київський університет, 2021. — 151 с.: рис. — Бібліогр.: с. 139. — укр.

Викладено основні методи інтегрування звичайних диференціальних рівнянь. Увагу приділено лінійним рівнянням другого порядку та системам двох рівнянь першого порядку. Математично описано особливості резонансних коливань, зумовлених періодичною силою, що прикладено до коливальної системи. Пояснено принципи дослідження стійкості стаціонарних станів динамічних систем у лінійному наближенні. Загальні положення щодо методів і результатів розв'язання диференціальних рівнянь пояснено простими прикладами та проілюстровано графіками, побудованими за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм.

Шифр НБУВ: ВА860605

4.В.47. Development of an algorithm for calculating stable solutions of the Saint — Venant equation using an upwind implicit difference scheme / R. Alov, A. Berdyshev, A. Akbarova, Z. Baisheirov // Eastern-Europ. J. of Enterprise Technologies. — 2021. — № 4/4. — С. 47-56. — Бібліогр.: 22 назв. — англ.

The problem of numerical determination of Lyapunov-stable (exponential stability) solutions of the Saint — Venant equations system has remained open until now. The authors of this paper previously proposed an implicit upwind difference splitting scheme, but its practical applicability was not indicated there. In this paper, the problem is solved successfully, namely, an algorithm for calculating Lyapunov-stable solutions of the Saint — Venant equations system is developed and implemented using an upwind

implicit difference splitting scheme on the example of the Big Almaty Canal (hereinafter BAC). As a result of the proposed algorithm application, it was established that: we were able to perform a computational calculation of the numerical determination problem of the water level and velocity on a part of the BAC (10,000 meters) located in the Almaty region; the numerical values of the water level height and horizontal velocity are consistent with the actual measurements of the parameters of the water flow in the BAC; the proposed computational algorithm is stable; the numerical stationary solution of the system of Saint – Venant equations on the example of the BAC is Lyapunov-stable (exponentially stable); the obtained results (according to the BAC) show the efficiency of the developed algorithm based on an implicit upwind difference scheme according to the calculated time. Since we managed to increase the values of the difference grid time step up to 0,8 for calculating the numerical solution according to the proposed implicit scheme.

Шифр НБУВ: Ж24320

4.B.48. Discrete solution for the nonlinear parabolic equations with diffusion terms in Musielak-spaces / A. Aberqi, M. Elmassoudi, M. Hammoumi // Math. Modeling and Computing. — 2021. — 8, № 4. — С. 584-600. — Бібліогр.: 22 назв. — англ.

Досліджено клас нелінійних еволюційних рівнянь із загасанням, що виникають у гідродинаміці та реології. Нелінійний член монотонний і має опуклий потенціал, але нестандартно зростає. Відповідним функціональним каркасом для таких рівнянь є модульні простори Музейлака. Доведено існування та єдиність слабого розв'язку, використовуючи наближений підхід і комбінуючи внутрішнє наближення зі зворотною схемою Ейлера, а також надано апріорну оцінку похибки часової напівдискретизації.

Шифр НБУВ: Ж43974

4.B.49. Establishing conditions for the existence of bounded solutions to the weakly nonlinear pulse systems / F. Asrorov, O. Perehuda, V. Sobchuk, A. Sukretna // Eastern-Europ. J. of Enterprise Technologies. — 2021. — № 4/4. — С. 6-12. — Бібліогр.: 13 назв. — англ.

Processes that involve jump-like changes are observed in mechanics (the movement of a spring under an impact; clockwork), in radio engineering (pulse generation), in biology (heart function, cell division). Therefore, high-quality research of pulse systems is a relevant task in the modern theory of mathematical modeling. This paper considers the issue related to the existence of bounded solutions along the entire real axis (semi-axis) of the weakly nonlinear systems of differential equations with pulse perturbation at fixed time moments. A concept of the regular and weakly regular system of equations for the class of the weakly nonlinear pulse systems of differential equations has been introduced. Sufficient conditions for the existence of a bounded solution to the heterogeneous system of differential equations have been established for the case of poorly regularity of the corresponding homogeneous system of equations. The conditions for the existence of singleness of the bounded solution along the entire axis have been defined for the weakly nonlinear pulse systems. The results were applied to study bounded solutions to the systems with pulse action of a more general form. The established conditions make it possible to use the classical methods of differential equations to obtain statements about solvability and the continuous dependence of solutions on the parameters of a pulse system. It has been shown that classical qualitative methods for studying differential equations are mainly naturally transferred to dynamic systems with discontinuous trajectories. However, the presence of a pulse action gives rise to a series of new specific problems. The theory of systems with pulse influence has a wide range of applications. Such systems arise when studying pulsed automatic control systems, in the mathematical modeling of various mechanical, physical, biological, and other processes.

Шифр НБУВ: Ж24320

4.B.50. Hilbert problem with measurable data for semilinear equations of the Vekua type / V. Ya. Gutlyanskii, O. V. Nesmelova, V. I. Ryazanov, A. S. Yefimushkin // Доп. НАН України. — 2022. — № 2. — С. 3-11. — Бібліогр.: 14 назв. — англ.

Вивчення задачі Діріхле з довільними вимірними даними для гармонічних функцій в одиничному колі D сходять до відомої дисертації Лузіна. Пізніше Векуа були досліджені граничні задачі тільки з неперервними за Гельдером даними для узагальнених аналітичних функцій, тобто неперервних комплекснозначних функцій $f(z)$ комплексної змінної $z = x + iy$ з узагальненими першими частинними похідними за Соболевим, які задовольняють рівняння виду $\partial_{\bar{z}}f + af + bf = c$, де передбачалося, що комплекснозначні функції a, b і c належать класу L^p , $p > 2$, у досить гладких областях D в C . Наведено теореми існування розв'язків граничної задачі Гельберта з довільними вимірними даними для відповідних нелінійних рівнянь типу Векуа $\partial_{\bar{z}}f(z) = h(z)q(f(z))$. Знайдені розв'язки не є класичними, оскільки даний підхід базується на інтерпретації граничних значень у сенсі куткових (уздовж недотичних шляхів) границь, що є тра-

диційним інструментом геометричної теорії функцій, але не рівнянь у частинних похідних. Одержані результати можуть бути застосовані до встановлення теорем існування для граничної задачі Пуанкаре і, зокрема, для задачі Неймана для нелінійних рівнянь Пуасона виду $\delta U(z) = H(z)Q(U(z))$ із довільними вимірними даними відносно логарифмічної ємності. Таким чином, вони можуть бути застосовані також до напівлінійних рівнянь математичної фізики під час моделювання різних фізичних процесів, таких як дифузія з абсорбцією, стани плазми, стаціонарне горіння і т. д. в анізотропних і неоднорідних середовищах.

Шифр НБУВ: Ж22412:а

4.B.51. Nonlinear elliptic equations with variable exponents involving singular nonlinearity / H. Khelifi, Y. El Hadfi // Math. Modeling and Computing. — 2021. — 8, № 4. — С. 705-715. — Бібліогр.: 22 назв. — англ.

Доведено існування та регулярність слабких додатних розв'язків для класу нелінійних еліптичних рівнянь із нелінійною сингулярністю, членами нижчого порядку та L^1 у заданих просторах Соболева зі змінними показниками. Доведено, що член нижчого порядку має деякий регуляризуючий вплив на розв'язок. Узагальнено деякі результати, наведені в [1 – 3].

Шифр НБУВ: Ж43974

4.B.52. Remarks on some classes of positive continuous in C^n / A. I. Vandura // Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число. — 2020. — № 1. — С. 9-15. — Бібліогр.: 6 назв. — англ.

Доведено 2 твердження, що містять достатні умови належності додатних неперервних функцій в C^n до класів Q^n і Q_b^n . Ці допоміжні класи відіграють важливу роль у теорії цілих функцій обмеженого L-індексу за напрямком та обмеженого L-індексу за сукупністю змінних, де $L : C^n \rightarrow R_+$, $L : C^n \rightarrow R_+$ неперервні функції. Вони допомагають побудувати загальну теорію обмеженого індексу для досить широкого класу цілих функцій, адже для кожної цілої функції існує відповідна функція L або L , завдяки яким відповідна ціла функція має обмежений L-індекс за напрямком або обмежений L-індекс за сукупністю змінних відповідно. Результат вимагає рівномірної обмеженості логарифмічних похідних за всіма змінними z_j і \bar{z}_j для належності функції до класу Q^n , $j \in \{1, \dots, n\}$. Інший результат вимагає рівномірної обмеженості логарифмічної похідної за напрямками \mathbf{b} і $\bar{\mathbf{b}}$ для належності функції до класу Q_b^n , де $\bar{\mathbf{b}}$ комплексно спряжений вектор до вектора $\mathbf{b} \in C^n \setminus \{0\}$.

Шифр НБУВ: Ж73616

Теорія ймовірності та математична статистика

4.B.53. Ідентифікація напруженого стану людини-оператора / І. В. Колосов, О. В. Поливода, Г. В. Рудакова // Систем. технології. — 2020. — № 5. — С. 15-22. — Бібліогр.: 5 назв. — укр.

Розглянуто можливість ідентифікації напруженого стану людини шляхом визначення параметрів математичної моделі, яке одержується на основі аналізу біофізичних показників, що фіксуються за результатами вимірів. Наведено приклад розрахунку.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.B.54. Інформаційна технологія класифікації фрактальних часових рядів / Л. О. Кіриченко, В. А. Булах, М. Ф. Тавалбех, П. П. Зінченко // Систем. технології. — 2020. — № 3. — С. 115-126. — Бібліогр.: 15 назв. — укр.

Запропоновано інформаційну технологію класифікації часових рядів, що мають фрактальні властивості, на основі методів машинного навчання. Вибір методу класифікації та відповідного набору ознак ґрунтується на мультифрактальних і самоподібних властивостях часових рядів. Як приклад, на основі запропонованої інформаційної технології проведено бінарну класифікацію реалізацій нормальних та атакованих трафіків.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.B.55. Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / А. А. Іщук; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. — Київ, 2021. — 19 с. — укр.

Розглянуто можливості використання різних сучасних програмних засобів для підтримки навчання розв'язувати задачі з математичного програмування. Розроблено та науково обґрунтовано основні компоненти комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування і формування у них системи професійної обізнаності, необхідних як у процесі фахової підготовки у вищому педагогічному навчальному закладі, так і для професійної педагогічної діяльності, самоосвіти і самовдосконалення, достатніх для використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язування задач. Експериментально апробовано основні компоненти комп'ютерно-орієнтованої методичної системи

навчання майбутніх учителів інформатики математичного програмування, що сприяє підвищенню рівнів фахових знань і вмінь майбутніх учителів. Досліджено стан системи підготовки майбутніх учителів інформатики до використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для розв'язування задач з математичного програмування у педагогічній науці та практичній діяльності вищих педагогічних навчальних закладів III – IV рівнів акредитації. Визначено критерії оцінювання досягнутих рівнів знань і вмінь студентів з математичного програмування та показники рівнів сформованості у майбутніх учителів інформатики системи відповідної фахової обізнаності.

Шифр НБУВ: PA453407

4.В.56. Методи математичного моделювання стохастичних систем: [посібник] / П. П. Костробій, Б. М. Маркович, О. В. Візнович, М. В. Токарчук; Національний університет «Львівська політехніка». — Львів: Растр-7, 2020. — 187 с.: рис. — Бібліогр.: с. 179-187. — укр.

Вміщено лекційний матеріал курсу «Математичні методи опису стохастичних систем». Розглянуто математичні моделі опису природничих та економічних процесів. Зазначено, що в основі моделювання лежать рівняння гідродинаміки, рівняння хімічної кінетики, рівняння дифузії, рівняння Ланжевена та Фоккера — Плана зі сталими коефіцієнтами переносу, що відповідають марковським процесам. Увагу акцентовано на важливості ередитарності (пам'яті у часі) та просторово-часової нелокальності процесів у стохастичних системах. Висвітлено аспекти ередитарної теорії Вольтерри, ередитарної електродинаміки та дифузії. Охарактеризовано пам'ять у полімерних рідинах та ередитарне рівняння Ланжевена. Подано дробово-інтегральні моделі стохастичних систем.

Шифр НБУВ: VA861279

4.В.57. Методика обробки результатів факторного експерименту / В. М. Мойсишин, М. В. Лисканич, Р. А. Жовнірук, В. І. Векерик, Ю. Л. Гаврилів // Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число. — 2020. — № 1. — С. 44-65. — Бібліогр.: 5 назв. — укр.

Під час проведення експериментальних досліджень використовують 2 плани їх проведення: класичний і факторний (раціональний). Класичний план використовують за кількості зовнішніх незалежних чинників не більше двох. У разі збільшення числа зовнішніх факторів використовують раціональне планування експерименту, яке надає можливість суттєво зменшити число комбінацій цих факторів. Наприклад за чотирьох зовнішніх чинників, які змінюються на чотирьох рівнях, за класичним планом число комбінацій $4^4 = 256$. Раціональне планування експерименту надає можливість зменшити число цих комбінацій до 16. Для обробки результатів факторного експерименту використовують 2 методи, запропоновані М. М. Протодюжковим і Р. С. Яремійчуком. Наведено покрокову методику обробки результатів факторного експерименту з прикладом одночасного використання цих методів. Порівнюючи результати обробки, автори вважають, що кращі результати одержані під час використання методу М. М. Протодюжкова. Проведено перевірку двох видів багатфакторної емпіричної моделі множинної кореляції, одну з яких подано добуток частинних емпіричних залежностей, другу — сумою. Під час використання цих моделей встановлено, що результати обробки факторного експерименту потрібно представляти багатфакторною емпіричною моделлю, яку подано добуток частинних емпіричних залежностей.

Шифр НБУВ: Ж73616

4.В.58. Планування та обробка результатів експериментів: навч. посіб. / О. В. Коба, Д. П. Кучеров; Національний авіаційний університет. — Київ: НАУ, 2022. — 258, [1] с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 249. — укр.

Подано основоположні поняття щодо експериментальних досліджень, методів і засобів вимірювань, фізичного походження похибок вимірювання та способів їх визначення на основі методів точкового й інтервального оцінювання. Наведено підходи щодо попередньої обробки одержаного статистичного матеріалу, в ході якої висувуються певні гіпотези щодо розподілу вибірки та перевіряється адекватність прийнятих суджень. Проаналізовано емпіричні залежності щодо одержаних даних. Зроблено спробу відтворити відомі методи щодо встановлення типу залежності між входними даними та результатами експериментів на підставі проведення регресійного аналізу. Розглянуто основи планування експерименту й охоплено теоретичні і практичні питання повного та дробового факторного експериментів, а також сучасний підхід на основі ітеративної оптимізації шуканих параметрів рівняння регресії.

Шифр НБУВ: VA861020

4.В.59. Пошук аномалій в лінгвістичних моделях часових рядів / І. В. Баклан, Т. В. Шулькевич, А. І. Логвинчук, Я. І. Баклан // Систем. технології. — 2020. — № 4. — С. 85-99. — Бібліогр.: 5 назв. — укр.

На сьогоднішній день виявлення аномалій є однією із головних причин виконання аналізу даних. Із подальшим розвитком Інтернету речей потреба у автоматизованих системах моніторингу та прийняття рішень, здатних вчасно розпізнати збої або помилки в роботі різного роду пристроїв та інфраструктури, та не допустити небажаних наслідків, буде тільки зростати. Саме

тому в даній роботі здійснено розробку ефективних алгоритмів виявлення аномалій. Представлено практичні результати аналізу часових рядів цін на акції всесвітньо відомих компаній.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.В.60. A modified choice function hyper-heuristic with Boltzmann function / O. Mellouli, I. Hafidi, A. Metrane // Math. Modeling and Computing. — 2021. — 8, № 4. — С. 736-746. — Бібліогр.: 30 назв. — англ.

Гіпер-евристика (ГЕ) — це підклас методів дослідження високого рівня, які функціонують у просторі евристичних досліджень низького рівня. Їх мета — покращити рівень загальності для розв'язування задач комбінаторної оптимізації за допомогою двох основних компонентів: методології евристичного вибору та критерію прийнятності ходу для забезпечення інтенсифікації та диверсифікації [1]. Таким чином, замість того, щоб безпосередньо працювати над розв'язками задачі та обирати один із них, щоб перейти до наступного кроку на кожному етапі, ГЕ діє у просторі евристичного дослідження низького рівня. Функція вибору є однією з ГЕ, які довели свою ефективність у розв'язанні задач комбінаторної оптимізації [2 – 4]. На кожній ітерації вибір евристики залежить від оцінки, обчисленої шляхом поєднання трьох різних показників, щоб гарантувати як інтенсифікацію, так і диверсифікацію процесу вибору евристики. Тому для розв'язування задачі вибирається евристика з найвищим балом. Отже, ключом до успіху в виборі функції є вибір правильних вагових параметрів для трьох її мір. Виконано сучасне гіперевристичне дослідження та запропоновано новий метод, який автоматично керує цими ваговими параметрами на базі функції Больцмана. Проведено порівняння результатів, одержаних унаслідок його застосування до п'яти предметних областей, із результатами методу стандартної модифікованої функції вибору, які запропоновано Дрейком та ін. [2, 3].

Шифр НБУВ: Ж43974

4.В.61. Image retrieval using Nash equilibrium and Kalai — Smorodinsky solution / S. Elmoumen, N. Moussaid, K. Aboulaich // Math. Modeling and Computing. — 2021. — 8, № 4. — С. 646-657. — Бібліогр.: 18 назв. — англ.

Запропоновано нове формулювання ігор Неша для розв'язання загальних багатоцільових задач оптимізації. Мета цього підходу — розподілити змінні оптимізації, що надасть можливість числово визначати стратегії між двома гравцями. Перший гравець мінімізує вартість своєї функції, використовуючи змінні першої таблиці P, а другий гравець — з другої таблиці Q. Оригінальність цієї роботи полягає в системі побудови двох таблиць розподілу, які призводять до рівноваги Неша на фронті Парето. Знайдено розв'язок рівноваги Неша, який співпадає з розв'язком Калаї — Смородинського. Для цього запропоновано та успішно випробувано 2 алгоритми, які обчислюють P, Q і пов'язану з ними рівновагу Неша, використовуючи деяке розширення підходу нормального перетину меж. Запропоновано, щоб пошукова система шукала подібні зображення до заданого зображення на основі декількох представлень зображень із використанням функцій кольору, текстури та форми.

Шифр НБУВ: Ж43974

Див. також: 4.В.17

Наближені обчислення

Числові методи (числовий аналіз)

4.В.62. Компьютерные информационные технологии обработки измерений в задачах наблюдения и контроля / В. В. Огоренко, С. В. Клименко, Д. С. Астахов // Систем. технології. — 2020. — № 4. — С. 27-39. — Бібліогр.: 4 назв. — рус.

Виборки експериментальних измерений содержат информация о состоянии автоматизированных объектов и систем. Путем оценки и сравнения их средних значений, выборочных дисперсий, гистограм решаются задачи наблюдения и контроля. Трудности имеют место, если выборки короткие и статистические закономерности неизвестны. Учитывая современные возможности аналого-цифрового преобразования и компьютерной обработки экспериментальных выборок измерений, предложено проверить гипотезы о статистической однородности коротких выборок измерений путем определения среднего квадрата разности их дискретных эмпирических функций распределения вероятностей, сформированных по экспериментальным выборкам. Это аналог критерия Андерсона. Предложен также дискретный аналог критерия Смирнова — Крамера — фон Мизеса. Проведены вычислительные эксперименты, подтверждающие гипотезу, о том, что дискретные модели функции распределения вероятности и предельный дискретный средний квадрат разности по информативности не отличается от критерия Андерсона и критерия Смирнова — Крамера — фон Мизеса, но значительно проще при практической применении в задачах проверки гипотез о статистической однородности коротких выборок экспериментальных измерений.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.В.63. Нестандартна модель трикутного скінченного елемента Т7 // А. Н. Хомченко, О. І. Литвиненко, І. О. Астіоненко // Систем. технології. — 2020. — № 5. — С. 37-46. — Бібліогр.: 8 назв. — укр.

Розглянуто трикутник Т7, який має сім вузлів (три вузли у вершинах, три вузли на середині сторін і один вузол у баріцентрі). В математиці Т7 використовують як обчислювальний шаблон для наближеного інтегрування у трикутних областях. Зустрічається трикутник Т4, який також використовують як обчислювальний шаблон. Зазначено, що трикутник (двовимірний симплекс) — невичерпне джерело нових результатів. Засновник сучасного і дуже ефективного методу скінчених елементів (МСЕ) Р. Курант реалізував свої геніальні ідеї саме на трикутниках (трикутник Куранта, комірка Куранта). Але не всі трикутники здатні виконувати подвійну роль: обчислювального шаблону і скінченного елемента. До скінчених елементів вимоги більш жорсткі, наприклад, залежність між порядком елемента і кількістю вузлів, необхідних для поліноміальної інтерполяції. Ось чому серед трикутних SE зустрічаються тільки члени арифметичного ряду «трикутних» чисел Піфагора: Т3, Т6, Т10... Встановлено, що Т7, як і стандартний Т10, може виконувати подвійну роль, а порушення міжелементної неперервності (несумісність) на границі з трикутним Т6 або квадратним Q8 не має небажаних наслідків. Модель Т7 успішно витримує кускове тестування. При цьому «дута» мода Т7 відкриває можливості генерувати шляхом конденсації безліч альтернативних моделей Т6.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.В.64. Чисельне розв'язування плоских задач для еліптичного рівняння зі змінними коефіцієнтами методом інтегральних рівнянь: автореф. дис. ... канд. фіз.-мат. наук: 01.01.07 / А. В. Бешлей; Львівський національний університет імені Івана Франка. — Львів, 2020. — 23 с.: рис., табл. — укр.

Дисертаційну роботу присвячено числовому розв'язуванню плоских задач для еліптичного рівняння другого порядку зі змінними коефіцієнтами. Розглянуто крайові задачі Діріхле та Неймана в обмеженій однозв'язній області, мішані крайові задачі та задачу Коші у двозв'язній обмеженій області. Для розв'язування крайових задач Діріхле та Неймана, використовуючи поняття параметрикса та непрямий підхід інтегральних рівнянь, диференціальні задачі редукують до систем гранично-просторових інтегральних рівнянь (ГПР). Досліджено коректність одержаних систем. Через заміну змінних на основі гомотетичного стиснення граничної кривої області розв'язку одержано параметризовану систему ГПР, яку повністю дискретизовано за методом Нистрьома. Для мішаних крайових задач, подібно до задач Діріхле та Неймана, розв'язки подано у вигляді суми параметрикс-потенціалів простого шару й об'ємного параметрикс-потенціалу з невідомими густинами. Розглянуто випадки двозв'язних областей, що обмежені гомотетичними та негомотетичними кривими. Для числового розв'язування некоректної задачі Коші застосовано непрямий метод інтегральних рівнянь з регуляризцією Тихонова, а також два ітераційні методи (альтернуючий метод і метод Ландвебера). Розглянуто алгоритми ітераційних методів і досліджено збіжність альтернуючого методу. Для всіх методів виконано числові експерименти, результати яких підтверджують теоретичні дослідження.

Шифр НБУВ: RA453485

4.В.65. Чисельні методи розв'язання технічних задач: підруч. для ЗВО / Н. С. Ремез, В. Б. Кисельов, А. О. Дичко, Ю. Ю. Мінаєва. — Одеса: Гельветика, 2022. — 185 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 185. — укр.

Представлено основні етапи розв'язування задач за числовими методами. Викладено елементи теорії похибок. Розглянуто основні числові методи розв'язування лінійних і нелінійних рівнянь. Для систем лінійних алгебричних рівнянь — це метод Гаусса, метод LU-розкладу, ітераційні методи. Для нелінійних рівнянь розглянуто метод простої ітерації та метод Ньютона з умовами їх збіжності. Викладено питання числової інтерполяції та числового інтегрування функцій. Розглянуто питання застосування сплайн-апроксимації функцій. Викладено основні підходи до побудови числових алгоритмів розв'язку диференціальних рівнянь. Розглянуто однокрокові та багатокрокові методи розв'язування диференціальних рівнянь. Показано застосування числових методів розв'язку диференціальних рівнянь для задач, що виникають у сучасній техніці. Детально приведено приклади та підходи застосування методів до розв'язку конкретних задач з представленням відповідного графічного матеріалу.

Шифр НБУВ: VA860830

4.В.66. Constructing Steklov-type cubature formulas for a finite element in the shape of a bipyramid / A. Motailo, G. Tuluchenko // Eastern-Europ. J. of Enterprise Technologies. — 2021. — № 4/4. — С. 40-46. — Бібліогр.: 16 назв. — англ.

This paper reports the construction of cubature formulas for a finite element in the form of a bipyramid, which have a second algebraic order of accuracy. The proposed formulas explicitly take into consideration the parameter of bipyramid deformation, which is important when using irregular grids. The cubature formulas were constructed by applying two schemes for the location of

interpolation nodes along the polyhedron axes: symmetrical and asymmetrical. The intervals of change in the elongation (compression) parameter of a bipyramid semi-axis have been determined, within which interpolation nodes of the constructed formulas belong to the integration region, while the weight coefficients are positive, which warrants the stability of calculations based on these cubature formulas. If the deformation parameter of the bipyramid is equal to unity, then both cubature formulas hold for the octahedron and have a third algebraic order of accuracy. The resulting formulas make it possible to find elements of the local stiffness matrix on a finite element in the form of a bipyramid. When calculating with a finite number of digits, a rounding error occurs, which has the same order for each of the two cubature formulas. The intervals of change in the elongation (compression) parameter of the bipyramid semi-axis have been determined, which meet the requirements, which are employed in the ANSYS software package, for deviations in the volume of the bipyramid from the volume of the octahedron. Among the constructed cubature formulas for a bipyramid, the optimal formula in terms of the accuracy of calculations has been chosen, derived from applying a symmetrical scheme of the arrangement of nodes relative to the center of the bipyramid. This formula is invariant in relation to any affinity transformations of the local bipyramid coordinate system. The constructed cubature formulas could be included in libraries of methods for approximate integration used by those software suites that implement the finite element method.

Шифр НБУВ: Ж24320

4.В.67. Optimal variable support size for mesh-free approaches using genetic algorithm / S. Hassouna, A. Timesli // Math. Modeling and Computing. — 2021. — 8, № 4. — С. 678-690. — Бібліогр.: 33 назв. — англ.

Основна складність безсіткових методів пов'язана з підтримкою форми функцій. Ці методи стають стабільними, коли використовується достатньо велика підтримка. Значно більший розмір підтримки призводить до більших обчислень і значно гіршої якості. Неперервне регулювання розміру підтримки для апроксимації функцій форми під час моделювання може усунути цю проблему, але вибір розміру підтримки відносно локальної щільності не є простою проблемою. Досліджено розумний розмір домену впливу, використовуючи генетичний алгоритм у поєднанні з безсітковими алгоритмами високого порядку, оптимальне значення яких залежить від точності та стабільності результатів. Запропонована стратегія забезпечує гарантії щодо зростання похибок наближення, контроль рівня похибки, а також адаптацію стратегії оцінки для досягнення необхідного рівня точності. Це надає можливість адаптувати запропонований алгоритм до необхідної складності задачі. Запропоновану стратегію у безсіткових підходах випробовано на деяких прикладах структурного аналізу.

Шифр НБУВ: Ж43974

4.В.68. RBF collocation path-following approach: optimal choice for shape parameter based on genetic algorithm / Z. Safah, S. Hassouna, A. Timesli, A. Azouani, H. Lahmam // Math. Modeling and Computing. — 2021. — 8, № 4. — С. 770-782. — Бібліогр.: 49 назв. — англ.

Презентовано новий метод для розв'язання складної проблеми та обговорення поточних досліджень, а саме: вибір оптимальних параметрів форми для радіальної базисної функції (РБФ) метода колокації, як інтерполяції, так і нелінійних диференціальних рівнянь у частинних похідних. Для цього потрібно досягти компромісу між точністю та стабільністю, що називається принципом компромісу або невизначеності. Використання генетичного алгоритму та продовження шляху надає можливість, з одного боку, уникнути локальної оптимальної проблеми, яка пов'язана з інтерполяційними матрицями РБФ, а з іншого боку, — відобразити оригінальну проблему оптимізації визначення параметра форми у проблему пошуку кореня. Обчислювальні експерименти, що застосовуються до нелінійних задач у структурних розрахунках, використовують запропонований адаптивний алгоритм на основі генетичної оптимізації з автоматичним вибором параметра форми, можуть надавати більшу точність у порівнянні з арт-алгоритмом із літератури з фіксованим і даним параметром форми та за методом скінчених елементів.

Шифр НБУВ: Ж43974

Див. також: 4.Г.123

Механіка

4.В.69. Анімація механізмів та механіко-математичне моделювання реологічних моделей і напружено-деформованого стану конструкцій в Mathcad: монографія / М. І. Ігнатишин; Мукачівський державний університет. — Мукачево: РВВ МДУ, 2022. — 201, [4] с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 185-196. — укр.

Побудовано фізико-математичні моделі важливих механізмів, гасників коливань, елементів мостових конструкцій, проведено їх дослідження. Одержано математичні моделі анімації важливих

механізмів, гасників коливань в системі Mathcad. Розглянуто реологічні моделі та способи непрямого визначення їх параметрів за результатами експериментів.

Шифр НБУВ: ВА860740

4.В.70. Механіка матеріалів і конструкцій: навч. посіб. **Ч. 2. Практикум для навчання на основі інтерактивного графічно-цифрового контенту** / Д. В. Бабенко, Н. А. Доценко, О. А. Горбенко; ред.: Д. В. Бабенко; Миколаївський національний аграрний університет. — Б. м., 2023. — 207 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 202-207. — укр.

Розглянуто питання диференціального рівняння згінної осі балки, визначення прогинів та кутів повороту шляхом його інтегрування, перевірки жорсткості балки при згині, визначення переміщень при згині та метод Мора для визначення переміщень. Викладено питання: прості статично-невизначені системи, розрахунок плоских статично-невизначених рам за методом сил та багатопробинні нерозрізні балки. Розглянуто поняття косоного згину та позacentрової дії позовжньої сили, розрахунок кривого бруса. Визначено границі застосування формули Ейлера та формули Ясинського, стійкість при позacentровому тиску, позовжньо-поперечного згину та динамічних навантажень і міцності матеріалів при повторно змінних напруженнях.

Шифр НБУВ: В358691/2

4.В.71. Напружено-деформований стан елементів конструкцій при високошвидкісних навантаженнях: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 01.02.04 / М. В. Чернобричко; НАН України, Інститут проблем машинобудування імені А. М. Підгорного. — Харків, 2020. — 40 с.: рис. — укр.

Наведено вирішення науково-технічної проблеми механіки деформівного твердого тіла, яка полягає у розробці ефективних аналітично-числових методів дослідження динамічного напружено-деформованого стану елементів конструкцій внаслідок впливу імпульсного навантаження різної фізичної природи і надзвуквої газової течії та застосуванні цих методів до розв'язання актуальних прикладних задач. Запропоновано узагальнену модель динамічного напружено-деформованого стану елементів конструкцій з полікристалічних матеріалів при імпульсному навантаженні, яка ґрунтується на поєднанні моделей нестационарного термопружного деформування і швидкісного пластичного деформування для урахування високошвидкісного зміцнення та температурного зменшення матеріалу. Рівняння стану для цієї моделі запропоновано у модифікованій формі Пежини з додатковими температурними множниками у формі Джонсона — Кука, в якій еквівалентні напруження залежать як від еквівалентних деформацій, так і від швидкості деформації та від температури. Узагальнену модель використано для розв'язання ряду практичних задач. Одержано уточнені розв'язки задач високошвидкісного деформування оболонкових елементів корпусу газотурбінного двигуна внаслідок обриву частини лопатки та локального пошкодження лопаток газотурбінних двигунів сторонніми предметами. Одержано уточнені динамічні напруження в задачах високошвидкісного деформування плити з оребренням під впливом газодинамічної ударної хвилі та пластини під впливом гідродинамічного ударного навантаження. Досліджено високошвидкісне деформування та руйнування частини обтічника ракети у формі усіченого конуса й елементів кріплення головної частини спеціальної ракетної конструкції внаслідок імпульсного навантаження. Запропоновано модель нестационарного деформування композитного корпусу твердопаливного двигуна як сферично-циліндрично-сферичної оболонки обертання з ортотропними чи функціонально-градуїюваними характеристиками. Одержано ряд закономірностей розподілу динамічних деформацій в конструкції при внутрішньому імпульсному навантаженні. Проведено числовий аналіз динамічної нестійкості обтічників ракет у надзвуківому газовому потоці, що моделюються оболонками у формі параболоїда обертання та підкріпленого шпангоутами конуса. Одержано ряд закономірностей динамічної нестійкості обтічників та виявлено їх форми коливань при втраті динамічної стійкості.

Шифр НБУВ: РА453382

4.В.72. Пошкоджуваність і граничний стан металевих матеріалів в умовах пластичного деформування при різних видах механічного навантаження: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 01.02.04 / О. М. Масло; НАН України, Інститут проблем міцності імені Г. С. Писаренка. — Київ, 2021. — 21 с.: рис. — укр.

Наведено результати експериментальних досліджень кінетики накопичення розсіяних пошкоджень при пластичному деформуванні конструкційних матеріалів в умовах різних видів експлуатаційного навантаження. Проведено дослідження статичної та циклічної міцності конструкційних сталей 20, 45, 10ГН2МФА, 15Х2МФА, 25Х1М1ФА та інших металевих матеріалів за різних температур з визначенням параметрів структурної неоднорідності, що відповідають граничному стану пластичності та руйнування. Розроблено методику визначення граничного стану матеріалу при циклічному навантаженні на основі коефіцієнта гомогенності матеріалу за методом LM-твердості. Запропоновано модифікацію узагальненого критерію Писаренка — Лебедева з використанням параметра структурної неоднорідності для опису граничного ста-

ну пластичності та руйнування матеріалів при плоскому напруженому стані.

Шифр НБУВ: РА453455

4.В.73. Пружна крутильна хвиля і відповідне нове нелінійне хвильове рівняння / Я. Я. Рущицький // Доп. НАН України. — 2022. — № 2. — С. 41-47. — Бібліогр.: 11 назв. — укр.

Запропоновано нове нелінійне хвильове рівняння, яке описує поширення крутильної хвилі як один із типів пружних циліндричних хвиль. Рівняння одержано за допомогою інструментів нелінійної теорії пружності в межах п'ятиконтингентної моделі Мернагана. Воно містить крім класичних лінійних доданків лише кубічно нелінійні. Прокоментовано деякі особливості рівняння.

Шифр НБУВ: Ж22412:а

4.В.74. Рівняння руху маховика в амортизованому карданному підвісі та їх аналіз / І. В. Цідило, І. Р. Михайлюк // Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число. — 2020. — № 1. — С. 91-97. — Бібліогр.: 9 назв. — укр.

Досліджено механічну транспортну систему з маховичним двигуном, яка знаходить все ширше застосування в техніці, є екологічно чистим джерелом енергії, має високу питому потужність, а також є надійною та довговічною. Механічна система (МС) займає проміжне місце між гіроскопом і маховиком, що обертається в жорстко закріплених опорах. Для створення таких МС необхідно провести ряд досліджень із вібробійності, оцінити їх динамічні властивості та видати рекомендації для створення транспортних засобів з інерційними накопичувачами енергії. Наведено формули для знаходження функції Релея, кінетичної та потенціальної енергії системи, враховано демпфування пружних елементів опор, а також одержано рівняння руху МС. Проведено аналіз руху маховика й оцінено вплив нелінійних членів рівнянь на стійкість МС. Визначено зміну частот руху маховика залежно від параметрів МС та оцінено її придатність для практичного використання. Одержано залежності зміни частот коливань від кутової швидкості маховика. Встановлено, що зі збільшенням кутової швидкості маховика частота нутації зростає, а частота прецесії зменшується. З ростом жорсткості пружних елементів опор частота нутації також зростає, причому коливання маховика та параметри МС є взаємопов'язаними.

Шифр НБУВ: Ж73616

4.В.75. Чисельний розв'язок задач про розповсюдження електропружних хвиль в суцільному п'езокерамічному циліндрі / О. Я. Григоренко, І. А. Лоза, С. О. Сперкач, А. Д. Безугла // Доп. НАН України. — 2022. — № 2. — С. 32-40. — Бібліогр.: 15 назв. — укр.

Дослідження поширення вільних вісесиметричних хвиль у суцільному п'езоелектричному циліндрі з осьовою поляризацією здійснено на базі лінійної теорії пружності та лінійного електро-механічного зв'язку. Бічна поверхня циліндра вільна від навантажень та вкрита тонкими електродами, до яких підведено знакозмінну різницю потенціалів. Побудовано розв'язувальну систему диференціальних рівнянь у частинних похідних зі змінними коефіцієнтами. Тривимірну задачу теорії електропружності в частинних похідних (шляхом представлення компонентів тензора пружності, компонент векторів переміщень, електричної індукції та електростатичного потенціалу біжучими хвилями в осьовому напрямку) зведено до крайової задачі на власні значення для звичайних диференціальних рівнянь. Одержану задачу розв'язано за стійким методом дискретної ортогоналізації разом із методом покорокового пошуку. Запропонований підхід надає можливість дослідити характер розповсюдження електропружних біжучих хвиль для випадку неперервно-неоднорідного матеріалу суцільного циліндра. Розглянуто випадок, коли властивості матеріалу змінюються за степеневим законом по товщині. Наведено спектральні характеристики біжучих хвиль для однорідних і неоднорідних матеріалів і проведено порівняльний аналіз.

Шифр НБУВ: Ж22412:а

4.В.76. Dynamic analysis of thin laminated viscoelastic structures under elevated temperature using finite element modeling / Fadi Alfaqs // Наук. вісн. Нац. гірн. ун-ту. — 2020. — № 6. — С. 28-33. — Бібліогр.: 17 назв. — англ.

Purpose. — the current study is devoted to investigating the effect of elevated temperature on interlaminar stresses for different laminated viscoelastic structures and boundary conditions. Each structure considered consists of three laminated layers, where the core layer is made of plasticized polyvinyl butyral, which is a viscoelastic material, whereas both constraining layers are made of isotropic structural material silica float glass. Finite element (FE) modeling is used to perform modal, harmonic, and transient analyses. The current viscoelastic composite model is compared to data in literature for verification purposes. Simply supported beam, cantilever, and simply supported plate are studied for temperature variation of 23, 40, 50, and 60 °C. Modal analysis is carried out to find natural frequencies for all the structures considered. The results obtained show that increasing temperature plays a significant role in reducing the natural frequencies in each structure as well as increasing the transverse deflections and decreasing the corresponding interlaminar shear stresses. The literature does not contain a study on the influence of elevated temperatures on interfacial

dynamic stresses in laminated viscoelastic structures. One of the main factors affecting the delamination process of composite viscoelastic sandwich structures is the interfacial harmonic shear stresses existing between layers. Hence, harmonic and transient analyses are performed to determine dynamic deflections and interlaminar shear stresses.

Шифр НБУВ: J16377

4.V.77. TSDT theory for free vibration of functionally graded plates with various material properties / M. Janane Allah, Y. Belaasilia, A. Timesli, A. El Haouzi // *Math. Modeling and Computing.* — 2021. — 8, № 4. — С. 691-704. — Бібліогр.: 27 назв. — англ.

Неявний алгоритм використовується для аналізу вільної динамічної поведінки пластин із функціонально модифікованим матеріалом (ФММ). Теорія деформації зсуву третього порядку (ТДЗТП) використовується для розробки запропонованої моделі. Постановку здійснено без застосування гомогенізації суміші, яке, як правило, проводиться в такого роду задачах. Принцип Гамільтона використано для одержання результуючих рівнянь руху. Для розв'язання одержаної задачі використовується неявний алгоритм. Для вивчення точності та ефективності запропонованого підходу надано порівняння з даними, наведеними в літературі та результатами моделювання композитного ламінату для власних частот вібрацій. Інакше кажучи, досліджено вплив показника об'ємної частки, на яку реагують пластини «П-ФММ» і «С-ФММ» і вивчено вплив товщини на пластини «Е-ФММ».

Шифр НБУВ: J43974

Див. також: 4.V.49

Фізика

4.V.78. Дистанційний фізичний практикум: дослідження проблеми побутового енергозбереження / В. Запорожець, І. Сліпучіна, А. Атамась // *Пед. інновації: ідеї, реалії, перспективи: зб. наук. пр.* — 2021. — Вип. 1. — С. 55-65. — Бібліогр.: 32 назв. — укр.

Формування енергетичної грамотності молоді досягається шляхом консолідації соціокультурного оточення закладів освіти. Всеукраїнські проекти «Енергоефективні школи» (з 2013 р.) та «Нова енергетична освіта» (з 2015 р.) сприяють розвитку нових підходів у вивченні енергозбереження в курсах природничих дисциплін. Мета дослідницького проекту з фізики «Енергоефективність нашої оселі» — дослідження енерговитрат на роботу побутових електричних приладів і набуття навичок щодо розробки заходів щодо енергозбереження. Широкий спектр дослідницьких робіт з енергетики й енергозбереження подано на ресурсі «Віртуальний STEM — центр Малої академії наук України».

Шифр НБУВ: J71506

4.V.79. Із симетрією в житті та математиці (до 75-річчя члена-кореспондента НАН України А. Г. Нікітіна) / В. М. Бойко, О. О. Ванеєва, О. Ю. Жалій, Р. О. Попович // *Вісн. НАН України.* — 2020. — № 12. — С. 87-92. — Бібліогр.: 29 назв. — укр.

25 грудня виповнюється 75 років відомому українському фахівцю в галузі математичної фізики, лауреату Державної премії України в галузі науки і техніки (2001) та премії ім. М. М. Крилова НАН України (2010), завідувачу відділу математичної фізики Інституту математики НАН України, доктору фізико-математичних наук (1987), професору (2001), члену-кореспонденту НАН України (2009) Анатолію Глібовичу Нікітіну.

Шифр НБУВ: J20611

4.V.80. Модель процесу формування самоосвітньої компетентності учнів основної школи на уроках фізики / В. Я. Гайда // *Фіз.-мат. освіта.* — 2020. — 3 (ч. 1). — С. 38-43. — Бібліогр.: 7 назв. — укр.

В час інтенсивного розвитку цифрових технологій і проникнення їх в освітній простір, постала необхідність підготовки випускників, здатних швидко адаптуватися до соціальних змін і викликів, критично мислити під час вирішення практичних завдань, здійснювати адекватну самооцінку своїх інтелектуальних здібностей і бути готовими до систематичної самоосвітньої діяльності. У зв'язку з чим на часі модернізація існуючих і пошук нової моделі процесу формування самоосвітньої компетентності учнів закладів загальної середньої освіти, яка б враховувала інноваційні досягнення науки. Проведено теоретичний аналіз і синтез праць науковців із теми дослідження, вивчення передового педагогічного досвіду, педагогічний експеримент, опитування на базі та узагальнення висновків. Уточнено модель процесу формування самоосвітньої компетентності учнів закладів загальної середньої освіти при вивченні фізики, яка враховує інноваційні досягнення науки та опирається на сучасний стан методики навчання фізики. Запропонована модель процесу формування

самоосвітньої компетентності учнів містить нормативно-теоретичний, операційно-технологічний та оцінювально-результативний блоки, цільову, змістовну та умовну складові, де кожен із блоків і складових виконує свою функцію. Зроблено висновки, що за дотримання принципів системного підходу до аналізу й організації процесу формування самоосвітньої компетентності учнів, повноцінного дотримання організаційно-педагогічних умов його реалізації та забезпечення комплексу ефективних форм, методів і засобів навчання, результатом реалізації запропонованої моделі передбачено досягнення високих рівнів сформованості самоосвітньої компетентності в учнів закладів загальної середньої освіти, посилення мотивації до вивчення фізики та покращання якості освітнього процесу.

Шифр НБУВ: J101424

4.V.81. Нобелівський комітет продовжує видавати борги (деякі думки з приводу Нобелівської премії з фізики 2020 року) / С. Л. Парновський // *Вісн. НАН України.* — 2020. — № 12. — С. 21-30. — Бібліогр.: 76 назв. — укр.

Нобелівську премію з фізики у 2020 р. присуджено відомому британському фізику, математику, філософу науки Роджеру Пенроузу (Roger Penrose) за «відкриття того, що утворення чорної діри є впевненим передбаченням загальної теорії відносності», а також німецькому астрофізику Райнгарду Генцелю (Reinhard Genzel) та американському астроному Андреа Гез (Andrea Ghez) за відкриття надмасивного компактного об'єкта в центрі нашої Галактики».

Шифр НБУВ: J20611

4.V.82. Роль і місце задач у системі компетентісно орієнтованого навчання фізики учнів гімназії / Ю. С. Мельник // *Фіз.-мат. освіта.* — 2020. — № 2. — С. 100-106. — Бібліогр.: 9 назв. — укр.

Розуміння суті процесу формування компетентностей є неможливим без з'ясування особливостей навчально-пізнавальної діяльності в контексті компетентісного підходу. Основними її видами є оновлення цілей, структури та змісту навчання, вибір форм, здійснення комплексної педагогічної діагностики, визначення й оцінювання освітніх результатів крізь призму сформованості ключових і предметної компетентностей, коригування та проектування подальшої навчальної діяльності. В останні десятиліття відбулося суттєве посилення значущості компетентісної спрямованості базового курсу фізики, де одна із провідних ролей належить розв'язуванню задач. Однак, значна частина учнів гімназії має певні складнощі, тому що не володіє відповідними практичними вміннями та навичками. Задачний підхід — важлива складова змістового і процесуального навчання базового курсу фізики. Осмислення змістового наповнення і відповідної технології його реалізації знає нині суттєвих змін. Обгрунтовано роль і місце задач базового курсу фізики у системі компетентісно орієнтованого навчання учнів гімназії, висвітлено основні методи та способи їх розв'язування. Акцентовано увагу, що у процесі розв'язування систематично здійснюються світоглядні та методологічні узагальнення, враховуються потреби суспільства, знання історії фізики, значення математичних перетворень та ін. Використано теоретичні методи: аналіз, систематизація й узагальнення результатів педагогічних досліджень, законодавчих і нормативних документів; емпіричні: педагогічне спостереження за освітнім процесом, анкетування; статистичні. Застосовано задачну технологію навчання до формування компетентностей учнів. Визначено роль і місце задач у системі компетентісно орієнтованого навчання фізики в гімназії. Узагальнено матеріали до розділів посібника «Завдання для перевірки предметної компетентності учнів з фізики (7 — 9 кл.)». Зроблено висновки, що знання різних способів розв'язування компетентісно орієнтованих задач базового курсу фізики сприяє ефективному формуванню понять, різнобічному, мішному та глибокому усвідомленню змісту навчального матеріалу, набуттю практичних умінь і навичок застосовувати фізичні закони і закономірності, створює умови для реалізації компетентісного підходу в навчанні.

Шифр НБУВ: J101424

4.V.83. Роман Романович Левичкий: біобібліогр. покажч. / відп. ред.: Т. М. Брик, О. Л. Іванків, О. В. Держко; вступ. ст.: М. А. Кориневський, А. С. Вдович, А. П. Моїна, О. Р. Баран; НАН України, Інститут фізики конденсованих систем. — Львів: Ін-т фізики конденс. систем НАН України, 2022. — 99 с.: фот. — (Бібліографія українських вчених). — укр.

Подано інформацію про основні етапи життя, наукової та науково-організаційної діяльності відомого українського вченого в галузі теорії твердого тіла та статистичної фізики, доктора фізико-математичних наук, професора Р. Р. Левичького. Наведено біобібліографічний покажчик наукових робіт вченого, а також алфавітний покажчик співавторів.

Шифр НБУВ: VA860729

4.V.84. Development of parallel structures of differential tasks of mathematical physics / G. G. Shvachyeh, V. S. Konovalenkov, O. V. Ivaschenko, L. F. Sushko // *Систем. технології.* — 2020. — № 3. — С. 36-45. — Бібліогр.: 13 назв. — англ.

Обговорено конструювання паралельних форм математичних моделей трьохдіагональної структури. Розглянуто два способи дискретизації диференціальних задач на прикладі розв'язування рівняння математичної фізики. При цьому застосування числово-аналітичного методу прямих і методів прогнозу до розпаралелювання математичних моделей, що мають трьохдіагональну структуру, надають змогу конструювати її точні повузлові рішення, що мають максимальну паралельну форму та мінімальний можливий час реалізації на паралельних обчислювальних пристроях. Запропонований підхід під час розробки методів, алгоритмів і програмних засобів може бути використаний в різних галузях металургійної теплофізики, економіки, а також задачах екології металургійної промисловості.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.B.85. Mathematical modeling of wave propagation in viscoelastic media with the fractional Zener model / M. El Ichou, H. El Amri, A. Ezziari // *Math. Modeling and Computing*. — 2021. — 8, № 4. — С. 601-615. — Бібліогр.: 20 назв. — англ.

Розглянуто задачу математичного моделювання поширення хвилі в дисипативних середовищах. Розглянуто узагальнену дробову модель Зенера вимірності d ($d = 1, 2, 3$). Проведено математичний аналіз такої моделі, а саме: існування та єдиність сильного та слабого розв'язку та загасання енергії, що забезпечує розсіювання хвиль. Надано апіорні оцінки розв'язків, що допомагають показати існування слабого розв'язку.

Шифр НБУВ: Ж43974

4.B.86. Synthesis of red phosphors based on double molybdates of rare-earth elements and monovalent metals / O. P. Perepelytsia, S. G. Nedilko, V. I. Maksin, T. I. Ushchapiwka // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 197-202. — Бібліогр.: 11 назв. — англ.

З застосуванням твердофазного методу із оксидних сполук натрію, аргентуму, калію, талію, ітрію, європію та молібдену одержано ізоморфозаміщені червоні люмінофори $\text{Na}_{1-x}\text{Ag}_x\text{Y}_{1-x}\text{Eu}_x(\text{MoO}_4)_2$, $x = 0,05 - 0,40$ зі структурою тетрагонального шееліту та $\text{K}_{1-x}\text{Tl}_x\text{Y}_{1-x}\text{Eu}_x(\text{MoO}_4)_2$, $x = 0,10 - 0,40$ зі структурою ромбічного калій-ітрієвого молібдату, вивчено їх спектральні характеристики. Обговорено фізико-хімічні критерії вибору умов для синтезу функціональних матеріалів такого призначення.

Шифр НБУВ: Ж41115

Див. також: 4.B.37, 4.B.95-4.B.96

Молекулярна фізика

4.B.87. Надпровідники на основі заліза як платформа для пошуку топологічної надпровідності: автореф. дис. ... канд. фіз.-мат. наук: 01.04.07 / В. В. Безгуба; НАН України, Інститут металофізики імені Г. В. Курдюмова. — Київ, 2021. — 16 с.: рис. — укр.

Вивчено електронну структуру надпровідників на основі заліза за допомогою фотоелектронної спектроскопії з кутовим розділенням (ARPES). Розроблено та вдосконалено методи аналізу даних з ARPES-експериментів. Вперше виявлено залежність одержаних ARPES-спектрів від поляризації світла в Γ -точці для оптимально допованого $\text{Ba}_{1-x}\text{K}_x\text{Fe}_2\text{As}_2$ ($x = 0,4$), що свідчить про додаткове розщеплення зон внаслідок нематичності в цій сполучі. Також показано, що імпульсна шкала k_z - дисперсії в $\text{Ba}_{1-x}\text{K}_x\text{Fe}_2\text{As}_2$ ($x = 0,4$) має бути зсунута по відношенню до загальноприйнятної на половину зони Бріллюе. Вперше встановлено, що $\text{FeTe}_{0,55}\text{Se}_{0,45}$ є надпровідним напівметалом, в якому наявні 3D точки Дірака першого та другого типу, але при цьому відсутні топологічні стани. Показано, що інвертовану шліпну в $\text{FeTe}_{1-x}\text{Se}_x$ можна реалізувати підвищивши вміст Te , проте сильна взаємодія зменшує її до розмірів менше 1 мєВ, що робить експериментальне спостереження шліпни практично неможливим. Також, виявлено аномально сильну ренормалізацію d_{xz} , d_{yz} , d_{xy} по k_z (~ 10) в $\text{FeTe}_{0,55}\text{Se}_{0,45}$, що вказує на сильну електрон-електронну взаємодію та її зв'язок з механізмами високотемпературної надпровідності.

Шифр НБУВ: PA453600

4.B.88. Нестационарний теплообмін у вертикальному циліндричному об'ємі, заповненому рідиною / С. Й. Ткаченко, О. В. Власенко, Н. Д. Степанова, Є. О. Павлович // *Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту*. — 2022. — № 1. — С. 16-20. — Бібліогр.: 5 назв. — укр.

Проаналізовано умови конвективного теплообміну у «обмеженому об'ємі» та у «великому об'ємі». Встановлено, що процес теплообміну в елементах базової експериментальної установки в системі експериментально-розрахункового методу відповідає теплообміну у «великому об'ємі» за умов вільної конвекції. Описано експериментальний стенд для дослідження нестационарного теплообміну у системі «навколишнє середовище I — тіло II», основними елементами якого є дві робочі порожнини: зовнішня, заповнена водою, об'ємом V_1 , та внутрішня, заповнена досліджуванним рідинним середовищем об'ємом V_2 , причому V_1 більший V_2 втричі. Наведено результати експериментального визна-

чення тепловіддачі між внутрішньою поверхнею тонкого металевого циліндра і досліджуванним рідинним середовищем в обмеженому просторі для системи «навколишнє середовище I — тіло II» за умов ламінарного режиму як навколишнього середовища, так і досліджуваного рідинного середовища. Коефіцієнт тепловіддачі досліджувався із застосуванням розрахунково-експериментального методу під час нагрівання та охолодження рафінованої соняшничкової олії, дистильованого гліцерину, цукрового розчину концентрації 50, 60 % в умовах вільної конвекції. Експериментальні результати зіставлені з результатами досліджень відомих авторів для умов «великого об'єму». Описано умови перебігу теплообмінного процесу під час експерименту за різних напрямів теплообміну в «обмеженому об'ємі» (всередині тонкостінного металевого циліндра із досліджуваною рідиною). Обґрунтовано, що біля поверхні циліндричної металевий стінки в процесі теплообміну утворюється тепловий приграничний шар, в межах якого змінюється температура теплоносія, а перенос теплоти в межах приграничного шару відбувається за рахунок теплопровідності. Одержано критеріальні рівняння для визначення коефіцієнта тепловіддачі у разі нагрівання та охолодження досліджуваного рідинного середовища в умовах вільної конвекції.

Шифр НБУВ: Ж68690

4.B.89. Analysis of transient mixed convection in a horizontal channel partially heated from below / M. A. Mashkour // *Eastern-Europ. J. of Enterprise Technologies*. — 2021. — № 4/8. — С. 16-22. — Бібліогр.: 32 назв. — англ.

The heat convection phenomenon has been investigated numerically (mathematically) for a channel located horizontally and partially heated at a uniform heat flux with forced and free heat convection. The investigated horizontal channel with a fluid inlet and the enclosure was exposed to the heat source from the bottom while the channel upper side was kept with a constant temperature equal to fluid outlet temperature. Transient, laminar, incompressible and mixed convective flow is assumed within the channel. Therefore, the flow field is estimated using Navier Stokes equations, which involves the Boussinesq approximation. While the temperature field is calculated using the standard energy model, where, Re , Pr , Ri are Reynolds number, Prandtl number, and Richardson number, respectively. Reynolds number (Re) was changed during the test from 1 to 50 (1, 10, 25, and 50) for each case study, Richardson (Ri) number was changed during the test from 1 to 25 (1, 5, 10, 15, 20, and 25). The average Nusselt number (Nu_{av}) increases exponentially with the Reynolds number for each Richardson number and the local Nusselt number (Nu_l) rises in the heating point. Then gradually stabilized until reaching the endpoint of the channel while the local Nusselt number increases with a decrease in the Reynolds number over there. In addition, the streamlines and isotherms patterns in case of the very low value of the Reynolds number indicate very low convective heat transfer with all values of Richardson number. Furthermore, near the heat source, the fluid flow rate rise increases the convection heat transfer that clarified the Nusselt number behavior with Reynolds number indicating that maximum Nu_{To} are 6, 12, 27 and 31 for Re No. 1, 10, 25 and 50, respectively.

Шифр НБУВ: Ж24320

4.B.90. Forced convection of laminar gaseous slip flow near a stagnation point with viscous dissipation and pressure work / E. Essaghir, Y. Haddout, M. Zaydan, A. Oubarra, J. Lahjomri // *Math. Modeling and Computing*. — 2021. — 8, № 4. — С. 658-664. — Бібліогр.: 18 назв. — англ.

Досліджено проблему вимушеної конвекції ламінарного квазінезстисливого граничного шару для потоку зі застійним ковзанням за відносно низького числа Маха, враховуючи одночасно ефекти в'язкої дисипації та роботи тиску. Систему зв'язаних диференціальних рівнянь у частинних похідних спочатку перетворено в систему зв'язаних звичайних диференціальних рівнянь за допомогою відповідних перетворень, яку потім розв'язано за допомогою методу Рунге — Кутта — Фельберга четвертого — п'ятого порядку. Одержаний розв'язок набагато краще підходить для формулювання та опису неперіодичних властивостей хімічно реагуючих потоків, що виникають на практиці, з урахуванням граничних умов ковзання на межі поділу «газ — стінка». Вплив числа Екерта та параметра ковзання на характеристики теплопередачі надано графічно та обговорено. Числові результати показують, що робота тиску та в'язке розсіювання відіграють значну роль у теплопередачі і за будь-яких обставин не можна ними нехтувати для потоків розрідженого газу.

Шифр НБУВ: Ж43974

4.B.91. Numerical exploration of mixed convection heat transfer features within a copper-water nanofluidic medium occupied a square geometrical cavity / M. Zaydan, A. Wakif, E. Essaghir, R. Sehaqui // *Math. Modeling and Computing*. — 2021. — 8, № 4. — С. 807-820. — Бібліогр.: 51 назв. — англ.

Явище змішаної конвекційно-теплової передачі в однорідних сумішах досліджено для випадку мідно-водної наноріднини, що протікає всередині квадратної порожнини. Застосовуючи наближення Обербека — Буссінеска та використовуючи однофазну нанорідку модель, диференціальні рівняння з частинними

похідними, що моделюють реальний потік, сформульовано математично на базі теорії Нав'є — Стокса та теплового балансу, де важливі особливості досліджуваного середовища вважаються постійними за низьких температур. Зазначено, що величина густини в об'ємній силі плавучості тіла є лінійною функцією, залежною від температури. Характерні величини реалістично обчислено за допомогою загальноживаних феноменологічних законів і більш точних експериментальних кореляцій. Для виведення безрозмірних рівнянь збереження застосовано процедуру енергозмінення. Одержані нелінійні диференціальні рівняння розв'язано числово для реалістичних граничних умов за допомогою компактного скінченно-різницевого методу четвертого порядку. Після проведення значних перевірок з опублікованими раніше результатами, з'ясовано, що динамічні та теплові характеристики, одержані для досліджуваного конвективного потоку нанорідини добре узгоджуються для різних значень задіяних фізичних параметрів. Наведені числові результати обговорено графічно та таблично за допомогою потокових ліній, ізотерм, полів швидкості, розподілу температури та локальних профілів теплопередачі.

Шифр НБУВ: Ж43974

Фізика високих та низьких температур

Фізика низьких температур

4.В.92. Динаміка фракційних вихорів у двозонних надпровідниках / А. О. Покусінський, О. Л. Касаткін // *Metallophysics and Advanced Technologies*. — 2022. — 44, № 1. — С. 9-17. — Бібліогр.: 7 назв. — укр.

Розглянуто взаємодію фракційних вихорів між собою у двозонному надпровіднику та вперше передбачено можливість дисоціації композитних вихорів Абрикосова із цілим квантом магнітного потоку на фракційні компоненти під впливом високочастотного електромагнітного поля НВЧ-діапазону. Проведено числові розрахунки для виявлення порогу такої дисоціації як функції амплітуди і частоти НВЧ-струму.

Шифр НБУВ: Ж14161

4.В.93. Електродинаміка змішаного стану у надпровідниках II роду з лінійними дефектами: автореф. дис. ... канд. фіз.-мат. наук: 01.04.22 / В. П. Цвітковський; НАН України, Інститут металознавства імені Г. В. Курдюмова. — Київ, 2021. — 20 с.: рис. — укр.

Вирішено проблеми електродинаміки змішаного стану у надпровідниках другого роду з лінійними дефектами. Обраховано стаціонарну форму вихрової лінії, яка залежить від впливу зовнішніх чинників — сили пінінгу лінійного дефекту, амплітуди транспортного струму на поверхні, та пружних властивостей вихору, пов'язаних з анізотропією матеріалу. Обчислено умови для появи нестійкості запінінгованого стану вихрової лінії при заданих зовнішніх чинниках, яка призводить до депінінгу вихору з дефекту. Розраховано густину максимального транспортного струму, що призводить до зриву вихору з дефекту — густину критичного струму депінінгу. Розроблено модель термічно активованого депінінгу вихорів Абрикосова, який починається з поверхні зразку і розповсюджується всередину під впливом транспортного струму Мейснера. Обчислено енергію активації для процесів термічно активованого крипу вихорів у надпровідниках з лінійними дефектами та її залежність від густини транспортного мейснерівського струму на поверхні надпровідника, порівняно з густиною критичного струму депінінгу. Одержані результати якісно узгоджуються з експериментальними даними стосовно транспортних властивостей ВТНП плівок в режимі крипу. Показано, що на змінному струмі (у НВЧ діапазоні) внесок у поверхневий опір надпровідника із лінійними дефектами, пов'язаний із високочастотними коливаннями абрикосовських вихорів, запінінгованих на лінійних дефектах (т. з. стан «Бозе-скла»), виникає за рахунок осциляцій вихрових «кінків», що з'єднують частини вихрової нитки, запінінговані на сусідніх дефектах. Величина цього поверхневого опору визначається кількістю кінків, число яких, в свою чергу, залежить від температури та кута нахилу зовнішнього магнітного поля відносно поверхні надпровідника. Обраховано розподіл вихрових кінків поблизу поверхні зразку та їх внесок у поверхневий НВЧ опір. Досліджено залежність критичного струму від кута розорієнтації в бікristалах високотемпературного надпровідника з малокутвою границею нахилу [001]. Показано, що за порівняно малих кутів розорієнтації $0 (0 \leq \theta \leq 15^\circ)$ критичний струм і виникнення резистивного стану бікristалу визначається механізмом депінінгу абрикосовських вихорів (що виникли за рахунок прикладеного зовнішнього магнітного поля, або індукованих протікаючим транспортним струмом), захоплених паралельними еквідистантними крайовими дислокаціями, що створюють малокутвову границю нахилу [001] в бікristалах ВТНП, і вишуквані в лінійний ряд уподовж бікristалічної границі. Знайдено кутову залежність критичного струму депінінгу, що добре узгоджується з експериментальними результатами, одержаними на бікрис-

талах $Y - Ba - Cu - O$ та феропніктидах (Ba-122) з малокутвовими границями нахилу [001].

Шифр НБУВ: РА453602

4.В.94. Мікрохвильова електродинаміка надпровідних плівок Nb, MoRe, YBCO та їх застосування у пасивних пристроях НВЧ електроніки: автореф. дис. ... канд. фіз.-мат. наук: 01.04.22 / С. І. Футимський; НАН України, Інститут металознавства імені Г. В. Курдюмова. — Київ, 2021. — 20 с.: рис. — укр.

Продемонстровано шляхи мініатюризації структури мікросмушкових НВЧ резонаторів з використанням щільно упакованих фрактальних топологій. Виготовлено серію мініатюрних фрактальних YBCO мікросмушкових резонаторів з експериментальних НВЧ характеристик яких визначено частотні залежності поверхневого опору YBCO плівок, які добре описуються у межах дворідинної моделі надпровідності. Наведено результати експериментальних досліджень динаміки руху вихорів Абрикосова у вигляді магніто-польових, температурних та кутових залежностей електродинамічних параметрів-кофіцієнтів в'язкості та пінінгу. Показано реалізацію режиму індивідуального двовимірного пінінгу вихорів у тонких YBCO плівках в значному діапазоні зміни полів та температури. Виявлено вплив вигинів топології мікросмушкових Nb, MoRe, YBCO резонаторів на нелінійний відгук. Визначено домінування нелінійного теплового відгуку, який реалізується у слабких місцях границь зерен MoRe та Nb плівок. Продемонстровано практичну реалізацію широко- та вузькосмугового НВЧ надпровідних фільтрів, виготовлених з високотемпературних надпровідних YBCO плівок. Виявлено нелінійну залежність зміни втраг у смугі пропускання вузькосмугового YBCO фільтра від прикладеної потужності НВЧ сигналу.

Шифр НБУВ: РА453601

4.В.95. Indium antimonide whiskers under strain for sensor applications / A. Druzhinin, I. Ostrovskii, Yu. Khoverko, N. Liakh-Kaguy // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 46-53. — Бібліогр.: 23 назв. — англ.

Мета роботи — вивчення впливу деформації стиску (до $\epsilon = -3 \cdot 10^{-4}$ відн. од.) на поведінку поперечного магнітоопору ниткоподібних кристалів (НК) InSb за криогенних температур у сильних магнітних полях з індукцією до 10 Тл. Розглянуто деформовані та недеформовані зразки InSb із концентрацією носіїв заряду в околі переходу метал — діелектрик від 6×10^{16} до $6 \times 10^{17} \text{ см}^{-3}$. В НК InSb із концентрацією носіїв заряду $2 \times 10^{17} \text{ см}^{-3}$ встановлено ефект гігантського магнітоопору 700 %. Цей ефект використано для створення сенсорів магнітного поля з магніторезистивним принципом дії. Показано, що зразки з концентрацією носіїв заряду $6 \times 10^{16} \text{ см}^{-3}$ завдяки високим значенням коефіцієнта тензочутливості порядку 350 можуть використовуватись у п'єзорезистентних сенсорах, дієдатних у складних умовах експлуатації в інтервалі температур 4,2 — 50 К.

Шифр НБУВ: Ж41115

Фізика твердого тіла. Кристалографія

4.В.96. Математичні моделі та методи розв'язання узагальнених задач теплообміну тіл, що обертаються: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 01.05.02 / М. Г. Бердник; Національна металургійна академія України. — Дніпро, 2020. — 43 с.: рис. — укр.

Вирішено важливу науково-технічну проблему підвищення точності моделювання явища теплопровідності в тілах, що обертаються, з урахуванням релаксації теплового потоку, що надає змогу підвищити точність розрахунку температурних полів у цих тілах. Вперше одержано диференціальне узагальнене рівняння переносу енергії для рушійного елемента суцільного середовища з урахуванням кінцевої швидкості поширення тепла в криволінійній системі координат. Також вперше побудовано нове кінцеве інтегральне перетворення для рівняння Лапласа в довільній області $D \subset R^2$ обмеженій декількома замкненими кусково-гладкими контурами, і нове кінцеве інтегральне перетворення для рівняння Лапласа в циліндричній системі координат для області $\Theta = \{(x, y) | y \in (0, h), x \in \Theta(\zeta_1(y), \zeta_2(y))\}$. Одержані результати надали змогу вперше побудувати нові математичні моделі процесу теплопровідності в тілах обертання у вигляді узагальнених (із урахуванням релаксації теплового потоку) крайових задач для гіперболічного рівняння теплопровідності і розробити нові методи розв'язування відповідних крайових задач.

Шифр НБУВ: РА453626

4.В.97. Модель жорстких сфер як засіб модельного представлення опису структури розплаву / О. О. Петрук, Т. О. Ваврик, О. С. Царева, Л. М. Гобир // *Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число*. — 2020. — № 1. — С. 72-78. — Бібліогр.: 13 назв. — укр.

Обґрунтовано доцільність використання моделі жорстких сфер для розрахунку кінематичних властивостей розплавів (КВР). Сформовано теоретичне підґрунтя для створення алгоритму

розрахунку КВР як елемента опису його структури з подальшою реалізацією засобами комп'ютеризації. Одним зі способів опису структури рідини (розплаву) є створення нових або ж удосконалення існуючих математичних моделей розрахунку характеристик розплаву. Для опису рівноважних і кінетичних властивостей рідин (розплавів), а також для інтерпретації експериментальних результатів пропонувались різноманітні моделі рідини. Модельні представлення використовують також при розв'язку інтегро-диференціальних рівнянь (ІДР), які зв'язують функції розподілення з потенціалами взаємодії. Зазначено, що ІДР є потужним математичним алгоритмом опису неоднорідних динамічних моделей, але при цьому безпосередньо залежить від ефективності програмних засобів, які реалізують запропоновані моделі. Запропоновано як найпростішу модель рідини використовувати модель жорстких сфер. Визначено причини, які надають можливість вибрати цю модель як оптимальну, а саме: наявність аналітичного виразу для структурного фактора; застосування для опису електронних та атомних властивостей розплавів. Визначено оптимальні способи отримання оптимальних значень для теоретичного розрахунку структурного фактора запропонованої моделі. У результаті проведеного аналізу встановлено існування відповідності між розрахованими й експериментальними структурними факторами. Це надало можливість зробити висновок про можливість застосування моделі жорстких для розрахунку рівноважних і кінетичних властивостей розплавів. Визначено, що модель жорстких сфер може слугувати як апроксимація для опису структури як одно-, так і багатокомпонентних розплавів (рідин).

Шифр НБУВ: Ж73616

4.В.98. «Плато» на температурній залежності критичного напруження зсуву в бінарних і полікомпонентних твердих розчинах та в чистих металах / С. О. Фіртков, Т. Г. Роголь // *Metallophysics and Advanced Technologies*. — 2022. — 44, № 1. — С. 127-140. — Бібліогр.: 43 назв. — укр.

Одним із найцікавіших результатів, одержаних у процесі вивчення механічних властивостей бінарних і полікомпонентних твердих розчинів (високоентропійних стопів (ВЕС)), є наявність протяжного атермічного зміння, що зумовлює появу характерного «плато» на кривій температурної залежності критичного напруження зсуву $\tau_{кр}(T)$ (або відповідної межі плинності $\sigma_{0,2}(T)$) за температури вище $(0,2 - 0,35)T_{пл}$. З точки зору створення нових матеріалів, здатних витримувати механічні навантаження за високих температур, встановлення механізмів появи такого «плато» є вкрай актуальним. У представлений роботі розглянуто існуючі уявлення щодо особливостей температурної залежності критичного напруження зсуву в бінарних і полікомпонентних твердих розчинах у порівнянні з чистими металами. Запропоновано новий підхід для встановлення природи атермічного «плато» на кривих температурних залежностей критичного напруження зсуву $\tau_{кр}(T)$. Показано, що існування «плато» на залежності $\tau_{кр}(T)$ у твердих розчинах і в чистих металах за вказаних температур є по суті аномальним, оскільки за підвищення температури має місце помітне зменшення їх модуля Юнга, що відповідно має призводити і до зменшення критичного напруження зсуву $\tau_{кр}$. Проведений авторами аналіз свідчить, що фактором, який компенсує пов'язане зі зменшенням модуля пружності очікуване зниження $\tau_{кр}$, у чистих металах є зростання середніх квадратичних зміщень атомів з ідеальних положень в кристалічній ґратці в результаті лінійного збільшення динамічних спотворень з підвищенням температури. У полікомпонентних твердих розчинах, окрім збільшення середніх квадратичних зміщень атомів, на залежність $\tau_{кр}(T)$ в області температур, де спостерігається «плато», також можуть мати вплив ефекти, подібні до динамічного деформаційного старіння, що супроводжуються неоднаковою рухливістю атомів різних елементів. Одержані результати можуть бути використані для вибору елементного складу багатокомпонентних жароміцних стопів, які будуть конкурентоспроможними у порівнянні з відомими традиційними стопами.

Шифр НБУВ: Ж14161

4.В.99. Синтез і кристалічна структура шаруватих перовськітів $SrLa_{1-x}Gd_xScO_4$ / Ю. О. Тітов, М. С. Слободяник, Н. Ю. Струтинська, В. В. Чумак // *Доп. НАН України*. — 2022. — № 2. — С. 75-82. — Бібліогр.: 14 назв. — укр.

Визначено умови ізовалентного заміщення атомів лантану на атоми гадолінію в шаруватій перовскітоподібній структурі скандатів $SrLa_{1-x}Gd_xScO_4$ ($0 \leq x \leq 0,8$). За методом Рітвельда визначено ромбічну (просторова група $Abma$) кристалічну структуру фаз складу $SrLa_{1-x}Gd_xScO_4$ зі ступенями заміщення атомів лантану 0,2, 0,4, 0,6 і 0,8. Основними структурними одиницями $SrLa_{1-x}Gd_xScO_4$ є двовимірні перовскітоподібні блоки завтовшки в один шар сполучених вершинами деформованих октаєдрів ScO_6 . Суміжні блоки розподілено шаром полієдрів $(Sr, La, Gd)O_9$. Безпосередні зв'язки $Sc - O - Sc$ між октаєдрами сусідніх блоків відсутні. Блоки зв'язані між собою за допомогою $-O-(Sr, La, Gd)-O-$ зв'язків. Аналіз кристалохімічних параметрів синтезованих фаз показав, що внаслідок ізо-

валентного заміщення атомів лантану на менші атоми гадолінію в шаруватій структурі $SrLa_{1-x}Gd_xScO_4$ відбувається поступове зменшення довжини міжблокових зв'язків $(Sr, La, Gd) - O_2$ (із 0,2378(7) нм за $x = 0$ до 0,230(1) нм за $x = 0,8$). Зменшення відстані між перовскітоподібними блоками наближає будову двовимірної шаруватой перовскітоподібної структури $SrLa_{1-x}Gd_xScO_4$ до будови тривимірної перовскітоподібної структури $SrLa_{1-x}Gd_xScO_4$ і відсутність сполуки $SrGdScO_4$. Проведено зіставлення особливостей будови шаруватой структури ізовалентнозаміщених зразків систем $SrLa_{1-x}Gd_xScO_4$ і $Sr_{1-x}Gd_xScO_4$ і $Sr_{1-x}La_xScO_4$.

Шифр НБУВ: Ж22412:а

4.В.100. Спінові хвилі у надтонких магнітних плівках та наноструктурах під дією електричного поля та струму: автореф. дис. ... д-ра фіз.-мат. наук: 01.04.11 / Р. В. Верба; Інститут магнетизму. — Київ, 2021. — 40 с.: рис. — укр.

Вірішено наукову проблему розробки нових та удосконалення існуючих енергоефективних та сумісних з нанотехнологією методів збудження та контролю спінових хвиль (СХ) у надтонких феромагнітних плівках та хвильоводах. Продемонстровано можливість збудження СХ у надтонких феромагнітних хвильоводах НВЧ електричним полем за рахунок ефекту електрично керуваної магнітної анізотропії. Запропоновано методи стабілізації амплітуди та фази СХ за допомогою параметричної накачки. Продемонстровано способи підвищення потужності, когерентності та стабільності одномодової генерації у спін-Холл осциляторах. Розроблено методи розрахунку дисперсії, сталих затухання СХ, дільної взаємодії між СХ, коефіцієнтів нелінійної СХ взаємодії у нанорозмірних феромагнітних хвильоводах.

Шифр НБУВ: PA453415

4.В.101. Analysis of anisotropy of the Young's modulus of ideal orientation of α -iron textures / N. A. Volchok, D. A. Dyachok, Z. A. Briukhanova, E. V. Dyshlov // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 170-178. — Бібліогр.: 12 назв. — англ.

За допомогою методу Фур'є-аналізу вивчено анізотропію модуля Юнга (Е) у кристалографічних площинах основних ідеальних орієнтувань (ІО) текстур листів α -заліза. Одержано залежності Е від напрямку вимірювання, коефіцієнти анізотропії та середні значення Е у різних ІО текстур відпаду та прокатки α -заліза. Досліджено текстуру листів низьковуглецевої сталі DCo₄ (0,06 % С, до 0,35 % Mn, до 0,40 % Si, ~ 0,025 % S і P) після відпаду і холодної прокатки. Набір ІО відпалених листів забезпечує анізотропію Е із максимумом у ПН і мінімумом у ПП + 45°. Прокатка формує ІО, що збільшують модуль Юнга в ПН і ПП + 45°. Експериментальні значення Е знаходяться у задовільній відповідності з результатами розрахунку з даних анізотропії ІО, одержаних із рентгенівського текстурного експерименту.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.В.102. Development of epoxy composite protective coatings for increasing the radiation stability of n-Ge single crystals / Yu. A. Udovyt'ska, V. T. Maslyuk // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 24-28. — Бібліогр.: 12 назв. — англ.

На основі вимірювань ефекту Холла одержано температурні залежності електропровідності та сталої Холла для опроміненних електронами з енергією 10 MeV і потоком $\Phi = 5 \cdot 10^{15}$ ел./см² монокристалів n-Ge, покритих шаром епоксидно-діапанової смоли марки ЕД-20 з твердником ПЕПА (12 мас. ч.), як без наповнювача, так і з наповнювачами порошків заліза або алюмінію (30 мас. ч.). Показано, що наявність такого шару покриття підвищує радіаційну стійкість монокристалів германію. Встановлено, що найкращу екранувальну здатність від електронного опромінення має шар епоксидно-діапанової смоли з наповнювачем порошку заліза. Одержані епоксикомпозитні покриття можуть бути використані для захисту елементів напівпровідникової електроніки, виготовлених на основі германію, від агресивного впливу радіаційних полів.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.В.103. Extended quasi-correlated orbitals with long-range effects: Application to organic single-molecule electronics / A. V. Luzanov // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 147-158. — Бібліогр.: 36 назв. — англ.

Раніше розроблену квазікореляційну π -електронну схему сильного зв'язку узагальнено у великій простій формі. До моделі зараз залучаються дальнодіючі ефекти, але певною мірою зберігається основа теорії сильного зв'язку. Такий розширений квазікореляційний метод і звичайна схема ТВ застосовуються до обчислень та аналізу гринівських функцій (GF) і споріднених величин, що потрібні в теоретичній молекулярній електроніці. Для аналізу GF запропоновано декілька інтерпретаційних індексів (корелятор по відстані, міри колективності та інші). Така нова схема використовується для описування π -електронної провідності графенових молекул великого розміру. Показано, що відсутність у ТВ дальнодіючих ефектів призводить до драматичних

наслідків щодо електронного транспорту (переоцінювання провідності на декілька порядків, нефізична дуже велика трансмісія на довгі відстані тощо).

Шифр НБУВ: Ж41115

4.B.104. Formation of volume conductive inclusions under layerwise sample growth / R. Ye. Brodskii // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 159-169. — Бібліогр.: 9 назв. — англ.

Розглянуто безперервно-дискретну задачу перколяції. Вивчено шарувату, тобто дискретну у напрямку упаковки шарів, систему, кожен шар якої може мати безперервні провідні включення, і ці включення у сусідніх шарах можуть контактувати одне з одним. Одержано ймовірності утворення наскрізного провідного включення у зразку (ймовірність перколяції) за різних параметрів формування шарів. Одержано значення середньої провідності для тих випадків, коли провідне включення існує.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.B.105. Magnetoresistance features of bismuth films in inhomogeneous magnetic field / V. N. Samofalov, A. S. Aseyev // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 75-78. — Бібліогр.: 9 назв. — англ.

Вивчено магнітоопір конденсованих у вакуумі плівок вісмуту у високорядітному магнітному полі. Плівки вісмуту володіли великим поперечним ефектом магнітоопору до $\Delta\rho/\rho_0 \sim 70\%$. Із них виготовлено датчики у формі вузьких прямокутних смужок. Вимірювання полів проведено на системі з 2-х магнітів із сполуки Nd — Fe — В, які створюють великі поля з дуже високим значенням градієнта до 10^6 Ое/см. Встановлено, що на величину магнітоопору впливає як напруженість поля, так і її градієнт. Показано, що виявлена особливість обмежує можливість використання плівок вісмуту як датчиків полів надвисокої напруженості.

Шифр НБУВ: Ж41115

Див. також: 4.B.87, 4.B.106

Електронна теорія

Наноструктури

4.B.106. Comparative analysis of thermal conductivity of polymer composites with random and segregated distribution of single and hybrid nanocarbon filler / Yu. Perets, L. Vovchenko, O. Turkov, L. Matzui, Ye. Mamunya, O. Maruzhenko // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 54-66. — Бібліогр.: 29 назв. — англ.

The article is devoted to the study of concentration and temperature dependences of heat conductivity for composites with random distribution of mono or hybrid fillers in low viscosity resin Larit285 and segregated structures on the basis of ultra-high molecular weight polyethylene. A mono filler is graphite nanoplatelets or carbon nanotubes, a hybrid filler is a combination of graphite nanoplates and carbon nanotubes in different ratios (1:1, 3:1, and 0,2:x, vol. %). Concentration dependences of thermal conductivity have shown that graphite nanoplates are a more effective filler for increasing thermal conductivity. In segregated systems with carbon nanotubes, the thermal conductivity even decreases in comparison with the polymer matrix due to contact and interphase thermal resistance. Carbon nanotubes have a large specific surface, which contributes to the formation of a large number of interphase boundaries. For hybrid composites with a content of a hybrid filler more than 3 — 5 vol. %, a synergistic effect is observed, and the maximum increase in thermal conductivity is 465 % for the xCNT — xGNP/L285 composite. The type of the temperature dependences of thermal conductivity, both for mono and for hybrid composites, is mainly due to the competition of two processes: an increase in the number of phonons when heated and growth of phonon scattering.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.B.107. Improving *OH scavenging properties of nanoceria by doping and pre-irradiation / V. V. Seminko, P. O. Maksimchuk, O. O. Sedyh, A. V. Aslanov, Yu. V. Malyukin // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 6-11. — Бібліогр.: 22 назв. — англ.

Гідроксил-радикали (*OH) зазвичай розглядаються як найбільш небезпечний тип активних форм кисню, що утворюються у живих клітинах. Це призводить до збільшення потреби в антиоксидантних наноматеріалах, здатних ефективно видаляти *OH. Нанокристалічний оксид церію (CeO_{2-x}) зарекомендував себе як один із найбільш ефективних матеріалів для боротьби з гідроксил-радикалами завдяки високому вмісту іонів Ce^{3+} і здатності до переключення Ce^{3+} і Ce^{4+} , яке зумовлює здатність оксиду церію до саморегенерації. Показано прямий зв'язок між вмістом іонів Ce^{3+} і здатністю оксиду церію знижувати гідроксил-радикали. Введення в оксид церію неізовалентних іонів (Y^{3+}) або іонів з меншим іонним радіусом (Zr^{4+}) призводить до збільшення як вмісту іонів Ce^{3+} , так і антиоксидантної активності наночастинок. Таке покращання антиоксидантної дії спостерігається також за попереднього лазерного опромінювання оксиду церію

($\lambda = 325$ нм), яке супроводжується переходом частини іонів Ce^{4+} в іони Ce^{3+} . Ефекти, що спостерігаються, зумовлені утворенням додаткових кисневих вакансій при введенні домішкових іонів або попередньому опроміненні, що забезпечує збільшення числа комплексів $\text{Ce}^{3+} - \text{Ov} - \text{Ce}^{3+}$ або $\text{Ce}^{3+} - \text{Ov} - \text{RE}^{3+}$, здатних до знищення гідроксил-радикалів.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.B.108. Synthesis, characterization and antimicrobial properties of chemically modified apatite-related calcium phosphates / O. V. Livitska, N. Yu. Strutynska, O. M. Vasyliuk, I. I. Grynyuk, S. V. Prylutska, N. S. Slobodyanik // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 184-191. — Бібліогр.: 31 назв. — англ.

За методом співосадження синтезовано і досліджено хімічно модифіковані кальцій фосфати апатитового типу Na^+ , CO_3^{2-} — ГАП і Na^+ , M^{2+} , CO_3^{2-} — ГАП (гідроксиапатит) ($\text{M}^{2+} - \text{Zn}^{2+}$, Cu^{2+}). За даними порошкової рентгенографії та сканувальної електронної мікроскопії встановлено, що синтезовані частинки всіх зразків знаходяться у нанорозмірному діапазоні і не містять домішок. Кількісний елементний аналіз показав, що одержані фосфати кальцію містять Na^+ (0,2 — 0,3 мас. %), Zn^{2+} (1,1 мас. %) чи Cu^{2+} (1,9 мас. %) або CO_3^{2-} , тоді як дані ІЧ-спектроскопії підтверджують реалізацію часткового заміщення фосфатної групи карбонатною (Б-тип) у структурі апатиту. Вплив розміру частинок на властивості фосфатів досліджено для синтезованого Na^+ , CO_3^{2-} — ГАП, нагрітого до 700 °С. Досліджено антимікробну активність синтезованих наночастинок хімічно модифікованих фосфатів кальцію щодо умовно-патогенних мікроорганізмів *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* та *Streptococcus ruogenes*. Виявлено інгібуючий вплив модифікованих ГАП у діапазоні концентрацій 5 — 20 мМ щодо всіх досліджуваних тестштамів. Синтезований Na^+ , Zn^{2+} , CO_3^{2-} — ГАП характеризувався вищою інгібуючою активністю щодо грамположитивних мікроорганізмів — *S. aureus* і *S. ruogenes*, у порівнянні з грамнегативними мікроорганізмами. Найвищу інгібуючу дію як до грамполозитивних, так і до грамнегативних бактерій виявив Na^+ , Cu^{2+} , CO_3^{2-} — ГАП.

Шифр НБУВ: Ж41115

Див. також: 4.B.95

Фізика напівпровідників та діелектриків

4.B.109. До методики визначення поперечного тензоопору в багатодолінних напівпровідниках / Г. П. Гайдар // *Доп. НАН України*. — 2022. — № 2. — С. 48-57. — Бібліогр.: 15 назв. — укр.

Досліджено поперечний (струм у зразка орієнтований перпендикулярно до осі деформації) та поздовжній (струм спрямований уздовж осі деформації) тензоопору високоомних кристалів n-Si. Обчислено параметр анізотропії рухливості K для цих двох випадків. Встановлено збіг (у межах похибок експериментів) одержаних значень параметра K у разі проходження струму вздовж напрямку деформування та перпендикулярно до нього. На кристалах n-Ge підтверджено надійність методики вимірювань поперечного тензоопору за допомогою обчислення параметра анізотропії рухливості з залученням даних двох незалежних експериментів. Одержано хороший збіг значень параметра анізотропії K, обчислених за даними вимірювань тільки поздовжнього тензоопору та даними вимірювань поздовжнього та поперечного тензоопорів. Експериментально підтверджено, що в умовах сильної спрямованої пружної деформації стиснення (за відсутності прояву компонент деформації зсуву в кристалах n-Si) відбуваються лише відносні зміщення ізоенергетичних еліпсоїдів у багатодолінних напівпровідниках за шкалою енергій, однак форма еліпсоїдів залишається практично незмінною.

Шифр НБУВ: Ж22412:а

4.B.110. Effects of interface roughness on thermal stress in through silicon via structure / Liwen Zhang, Yang Li, Na Li, Jincan Zhang, Zhi Li // *Functional Materials*. — 2020. — 27, № 1. — С. 203-209. — Бібліогр.: 16 назв. — англ.

Through silicon via (TSV) is the key technology in a three-dimensional packaging structure. The thermal failure problem due to the thermal mismatch under thermal loads in TSVs limits its applicability. To study the thermal reliability, most researchers assume that the interface between silicon and copper is an ideal smooth plane. In fact, the TSV interface has a «scallop» profile sidewall which is formed in «Bosch» via etching process. Based on the analysis of TSV structure models with a «scallop» interface, both radial and shear stresses under thermal loads are simulated and the effects of rough interface on the stress distribution are analyzed. The results show that compared with the stress distribution in the TSV with smooth interface, the stress distribution in the TSV with «scallop» interface is obviously different; there are obvious stress discontinuity extreme points along the rough interface. The stress along the interface changes periodically in accordance

to the «scallop» profile from the surface to the inside. The radial stress extreme points almost locate on the tips of the rough interface; the shear stress extreme points almost locate between the curve apex and the curve bottom. With increased interface roughness, the maximal radial and shear stresses also increase.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.B.111. Influence of current density of anodizing on the geometric characteristics of nanostructures synthesized on the surface of semiconductors of A_3B_5 group and silicon / Ya. O. Sychikova, I. T. Bogdanov, S. S. Kovachov // *Functional Materials.* — 2020. — 27, № 1. — С. 29-34. — Бібліогр.: 24 назв. — англ.

Досліджено кореляцію між щільністю струму анодування напівпровідників і морфологічними характеристиками сформованих наноструктур. Дослідження проведено для напівпровідників групи A_3B_5 (InP, GaP, GaAs) і Si. Пористі наноструктуровані шари одержано за методом електрохімічного травлення у розчині плавикової кислоти за різних значень щільності струму. В результаті дослідження встановлено, що щільність струму впливає на діаметр пор, поверхневу та об'ємну пористість і товщину пористого шару. Визначено критичні точки щільності струму, що характеризують початок і кінець активного пороутворення на поверхні напівпровідників.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.B.112. Influence of the isomorphism of the solid solutions of barium strontium titanates on segnetoceramic properties / G. N. Shabanova, S. M. Logvinkov, A. N. Korohodskaya, E. V. Khrystych, V. V. Deineka, D. V. Taraduda // *Functional Materials.* — 2020. — 27, № 1. — С. 192-196. — Бібліогр.: 8 назв. — англ.

Наведено результати дослідження можливості варіювання властивостей сегнетокерамічних матеріалів за рахунок гетеро- та ізовалентних заміщень у катіонних підгратках твердих розчинів зі зміною параметрів кристалічної решітки та основних характеристик матеріалу при збереженні однофазності. У матеріалах на основі титанату стронцію та барію застосовували добавки, якими варіювали катіонні заміщення барію, стронцію та титану. Експериментально визначено параметри сталого синтезу подібних матеріалів заданого складу. Розроблено склади сегнетокерамічних матеріалів з необхідними експлуатаційними характеристиками.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.B.113. Transport properties of the bismuth telluride thin films with different stoichiometry in the temperature range 77 — 300 K / E. I. Rogacheva, K. V. Novak, A. N. Doroshenko, O. N. Nashchekina, A. V. Budnik // *Functional Materials.* — 2020. — 27, № 1. — С. 67-74. — Бібліогр.: 29 назв. — англ.

Об'єкти дослідження — тонкі плівки товщиною $d = 45 - 620$ нм, виготовлені шляхом термічного випаровування у вакуумі з одного джерела нелегованих полікристалів Bi_2Te_3 р- і n-типу з різною стехіометрією (60,0 і 62,8 ат. % Te відповідно) і наступної конденсації на скляні підкладки за 500 К. Одержано температурні залежності коефіцієнта Холла R_H , електропровідності σ та холлівської рухливості носіїв заряду μ_H тонких плівок в інтервалі 77 — 300 К. Встановлено, що плівки мали той же тип провідності, що і вихідні кристали у всьому інтервалі температур, та, як і у вихідних кристалах, σ та μ_H зменшувалися зі зростанням температури. Ступеневі коефіцієнти ν у залежностях $\mu_H(T)$ у кристалах є більшими, ніж у плівках, і зростають зі збільшенням d . На відміну від кристалів р-типу, R_H плівок р-типу зменшувався зі зростанням температури. У n- Bi_2Te_3 R_H зменшувався з температурою і для тонких плівок, і для кристалів, проте характер залежностей $R_H(T)$ є різним. Зменшення R_H із температурою до настання власної провідності, яке спостерігалось для всіх тонких плівок, пов'язувалося з існуванням донорних та акцепторних дефектних станів.

Шифр НБУВ: Ж41115

Фізика атомного ядра та елементарних частинок

4.B.114. Інтерференційні ефекти в іонізаційних втратах, перехідному та когерентному рентгенівському випромінюванні релятивістських частинок: автореф. дис. ... д-ра фіз.-мат. наук: 01.04.02 / С. В. Трофименко; НАН України, Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут». — Харків, 2021. — 36, [1] с.: рис. — укр.

Наведено результати досліджень інтерференційних ефектів у різноманітних видах електромагнітного випромінювання та іонізаційних втратах енергії релятивістських заряджених частинок в аморфних та кристалічних середовищах. Зауважено, що розглянуті ефекти пов'язані з великими довжинами формування випромінювання та ультрамалими розмірами згустків заряджених частинок. Одержано спрощені аналітичні вирази, що описують просторову еволюцію електромагнітного поля електрона після його вильоту з речовини до вакууму у широкій області відстаней

від речовини в межах довжини формування. Узагальнено опис спектрально-кутового розподілу перехідного випромінювання «напівголого» релятивістського електрона при його похилому падінні на металеву мішень на випадок низьких енергій частинки. Одержано вирази для спектрально-кутових та кутових розподілів, а також інтегральної інтенсивності когерентного рентгенівського випромінювання «напівголого» електрона в ультратонкому та товстому кристалах. Одержано вирази для спектрально-кутового розподілу перехідного випромінювання у ближній зоні при його реєстрації за допомогою параболічного фокусуєного дзеркала довільного розміру. Здобуто формули для спектрального розподілу рентгенівського перехідного випромінювання електронів у багатошарових періодичних мішенях для довільного аксіально симетричного поперечного розподілу частинок у пучку та обмеженого розміру активної області детектора випромінювання. Одержано умови для суттєвого посилення інтенсивності такого випромінювання при достатньо малому куті аксептансу детектора. Передбачено ефект суттєвого збільшення перерізу іонізації атомних К-оболонки та інтенсивності характеристичного рентгенівського випромінювання електронами при їх проходженні крізь багатошарові періодичні мішені. Показано, що на іонізаційні втрати електрон-позитронної пари у тонкій мішені, яку вона перетинає після вильоту з іншої мішені, де вона народжується, інтерференційні ефекти впливають на значно більших відстанях від точки народження пари, ніж на іонізаційні втрати пари у тій самій мішені, де вона народжується. Передбачено інтерференційний ефект в іонізаційних втратах електрон-позитронної пари, подібний до такого, що має місце у дифракції Фраунгофера в оптиці. Для іонізаційних втрат пари у тонкій мішені виявлено ефект, що є зворотним до ефекту Чудакова і полягає в перевищенні величиною іонізаційних втрат пари суми незалежних втрат електрона і позитрона. Одержано класичні та квантові вирази для втрат енергії релятивістського електронного банча ультрамалого розміру на іонізацію та збудження атомних оболонок речовини через його форм-фактори в умовах прояву когерентних ефектів у цих втратах. Для електронних ансамблів із періодичною модуляцією густини передбачено резонансний ефект в іонізаційних втратах. Запропоновано новий механізм радіовипромінювання частинок у магнітосфері пульсара, який надає можливість пояснити загадку зміщеного імпульсу для пульсара у Крабоподібній туманності. Передбачено частоту, за якої зміщений інтерімпульс має зникати.

Шифр НБУВ: РА453360

4.B.115. Advanced approach to estimation scintillator energy resolution / A. Gektin, A. Vasil'ev, V. Suzdal, I. Tawrovsky, A. Sobolev // *Functional Materials.* — 2020. — 27, № 1. — С. 179-183. — Бібліогр.: 20 назв. — англ.

Оцифровка даних сцинтиляційного імпульсу надає можливість одержати значно більше інформації у порівнянні з аналоговим підходом, домінуючим у сцинтиляційній техніці. У 2019, з використанням джерела ^{137}Cs вперше показано можливість одержання тонкої структури фотопіку та значно поліпшити значення енергетичного дозволу детектора. Мета роботи — застосування нового методу для аналізу многопикових ізопоів. Показано, що цей підхід надає можливість розподілити дані від близько розташованих піків, продемонструвати ефективність цього методу у широкому діапазоні (від 100 до 1500 кеВ) енергії радіації.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.B.116. Global search for the Z' boson at modern colliders: [monograph] / A. Gulov, V. Skalozub. — Дніпро: Ліра ЛТД, 2020. — 136 p.: fig., tab. — Бібліогр.: с. 131-136. — англ.

The monograph is dedicated to the systematic description of a model-independent approach to searching for the Z' gauge boson in scattering processes. Observables proper to experiments at the Large electron-positron collider (LEP), the Large hadron collider (LHC), and the International linear collider (ILC) including the optimal observables are introduced and applied to different experimental data. Comparisons with model-dependent methods are given. The key element of the developed approach is specific relations between coupling constants, which exist in renormalizable models extending the standard model of elementary particles. They considerably reduce the number of parameters to be measured in experiments and specify the kinematics of scattering processes in such a way that Z' boson states can be picked out as unique signals. Estimations of different coupling constants of the Z' boson to light fermions are adduced.

Шифр НБУВ: IB229227

4.B.117. Radioactivity induced in radiation-resistant composite scintillators by irradiation with bremsstrahlung photons / V. F. Popov, A. Yu. Boyarentsev, N. Z. Galunov, B. V. Grinyov, N. L. Karavaeva, A. V. Krech, L. G. Levchuk // *Functional Materials.* — 2020. — 27, № 1. — С. 18-23. — Бібліогр.: 12 назв. — англ.

Досліджено радіоактивність, наведену за опромінення гальмівними фотонами в зразках композиційних сцинтиляторів, що містять гранули неорганічних кристалів GSO:Ce, GPS:Ce, YSO:Ce і YAG:Ce. Вимірювання амплітудних спектрів

композиційних сцинтиляторів вказують на наявність власної гамма-активності, зумовленої опроміненням. Одержані результати узгоджуються з припущенням про утворення довгоживучих гамма-активних ізотопів. Це явище має враховуватися у разі використання композиційних сцинтиляторів для реєстрації частинок детекторами, які підлягають інтенсивному опроміненню.
Шифр НБУВ: Ж41115

Астрономія

4.В.118. Введення в дію радіотелескопа РТ-32 — нові можливості вітчизняної радіоастрономії та космічної навігації: (стенограма наук. доп. на засід. Президії НАН України 27 листоп. 2020 р.) / В. В. Захаренко // Вісн. НАН України. — 2020. — № 12. — С. 69-75. — укр.

У листопаді 2020 р. завершено основні роботи з введення в дію радіотелескопа сантиметрового діапазону РТ-32, оснащеного високочутливим приймальним обладнанням, яке надає змогу проводити одночасно спостереження в діапазонах 6; 3 і 1,35 см. Це відкриває широкі можливості для міжнародної наукової співпраці в галузі радіоастрономії та повернення України до найбільшої у світі радіоінтерферометричної мережі з наддовгими базами — European VLBI Network.

Шифр НБУВ: Ж20611

4.В.119. Міра обертання радіовипромінювання пульсарів у декаметровому діапазоні: автореф. дис. ... канд. фіз.-мат. наук: 01.03.02 / А. І. Шевцова; Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна. — Харків, 2021. — 25 с.: рис. — укр.

Досліджено швидкі зміни міри обертання радіовипромінювання найближчих до Землі пульсарів на стислих часових масштабах у декаметровому діапазоні. Запропоновано оригінальний підхід, в якому параметри середовища поширення є динамічно змінними в часових масштабах одного імпульсу. Такий підхід надає змогу оцінювати швидкі процеси у верхніх шарах магнітосфери пульсара та пульсарному вітрі. Саме в цих ділянках міра обертання, як параметр, що описує концентрацію електронів та паралельну до лінії зору індукцію магнітного поля, може змінюватися залежно від фази індивідуального імпульсу. Параметри середовища поширення радіохвиль, розташованого далі від пульсара, є стабільними на таких часових масштабах і не можуть змінюватися так швидко. Запропоновано модель поляризованого імпульсного радіовипромінювання пульсарів та модель слабо анізотропного середовища поширення (міжзоряної, міжпланетної та іоносферної плазми), що можуть бути застосовані для декаметрового діапазону довжин хвиль. Також розроблено і наведено алгоритми оцінки динамічно змінних параметрів середовища поширення радіовипромінювання та проілюстрована можливість розділення верхніх шарів магнітосфери пульсара. Розроблені алгоритми застосовано для обробки і аналізу поля-

ризованого радіовипромінювання зареєстрованих аномально інтенсивних імпульсів найближчих до Землі пульсарів в декаметровому діапазоні. Спостереження проводились на радіотелескопі УТР-2 в діапазоні 16 — 33 МГц. Тільки цей радіотелескоп з ефективною площею 150 000 м на 25 МГц надав змогу реєструвати аномально інтенсивні імпульси пульсарів з високою часовою та частотною роздільною здатністю. Для радіовипромінювання трьох найближчих до Землі пульсарів було одержано оцінки середніх абсолютних значень міри обертання в декаметровому діапазоні. При чому для пульсара 10242 + 6256 оцінки міри обертання було одержано вперше у світі. Оцінки міри обертання для 10814 + 7429 (В0809 + 74), 10953 + 0755 (В0950 + 08) близькі до одержаних на більш високих частотах. Вперше було одержано профілі міри обертання залежно від фази імпульсу для аномально інтенсивних імпульсів пульсарів Ю242 + 6256, 10814 + 7429 (В0809 + 74), Ю953 — Ю755 (В0950 + 08). Зареєстровано швидкі зміни міри обертання в часових масштабах 0,3 мс. Оцінено швидкі зміни міри обертання радіовипромінювання пульсарів на стислих часових масштабах за допомогою нового методу, що надає змогу аналізувати швидкі процеси у плазмі вздовж променя зору, що створює передумови для зондування верхньої магнітосфери пульсара та пульсарного вітру.

Шифр НБУВ: РА453036

4.В.120. Турбулентні процеси в навколосемному космічному просторі: автореф. дис. ... д-ра фіз.-мат. наук: 01.03.03 / Л. В. Козак; НАН України, Головна астрономічна обсерваторія. — Київ, 2023. — 34 с.: рис. — укр.

Турбулентні рухи відіграють вирішальну роль у динаміці плазми, генерації електромагнітного випромінювання, прискоренні космічних променів, формуванні та еволюції астрофізичних об'єктів. Визначено характер турбулентних процесів у різних областях магнітосфери Землі (форшок, постшок, магнітошар, область магнітопаузи, касп та хвіст магнітосфери) і на різних масштабах, а також проведено порівняння з турбулентними потоками в нейтральній атмосфері Землі (на рівні мезопаузи). Визначено характер передачі енергії між вихорами, масштаби зміни турбулентності та роль в цьому «важких» іонів. Вперше зареєстровано спонтанну генерацію когерентних структур (самоорганізацію) в турбулентних областях як для магнітних структур, так і для потоків плазми, а також одержано нелінійний енергетичний каскад із побудови дисперсійних залежностей. Використовуючи статистичні підходи та каскадні моделі, вперше знайдено/оцінено узагальнений коефіцієнт дифузії, що вказує на супердифузію в турбулентних областях магнітосфери Землі. Вперше встановлено, що резонансна взаємодія «хвиля — частинка» в турбулентних областях суттєвіша для «важких» складових (іонів гелію та кисню). Вперше показано, що зафіксовані супутниками зміни температури і динаміки верхньої атмосфери від тропосферних джерел можна пояснити турбулентними шарами на висотах мезосфери від атмосферних гравітаційних хвиль.

Шифр НБУВ: РА453203

4.Г.121. Закономірності та механізми взаємодії водню з багатокомпонентними сплавами титану на основі фаз Лавеса та ОЦК-твердого розчину: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.16.01 / В. А. Дехтяренко; НАН України, Інститут металофізики імені Г. В. Курдюмова. — Київ, 2021. — 40 с.: рис., табл. — укр.

Зазначено, що проведений комплекс досліджень надав змогу визначити основні критерії вибору легувальних елементів для збільшення кількості поглинутого водню багатокомпонентними сплавами титану та покращання кінетики процесів сорбції — десорбції, а саме, здатність утворювати стійку хімічну сполуку з воднем (від'ємне значення зміни вільної енергії при формуванні хімічної сполуки), більший атомний радіус у порівнянні з компонентом сплаву, який він заміщає, а також висока взаємна розчинність з основними компонентами сплаву. Встановлено важливий з практичної точки зору факт, що присутність у фазовому складі сплаву поряд з фазою Лавеса типу С14 (ГЦУ гратка), фази Лавеса типу С15 (ГЦК гратка), не погіршуючи кінетики поглинання водню, призводить до покращання кінетики виділення водню. Показано, що створення гетерофазних структур, які, крім фази Лавеса, містять до 35 % ОЦК-твердого розчину, є корисним для підвищення водневої ємності сплавів, не погіршуючи при цьому кінетику поглинання водню при першому гідруванні, досягаючи значень водневої ємності $H/Mo \sim 1,45$. Встановлено можливість збільшення водневої ємності утворених гідридів на основі фази Лавеса та ОЦК-твердого розчину завдяки додатковому заповненню тетраедричних міжвузлів кристалічної ґратки за зміни термобаричних умов гідрування. Експериментально доведено, що використання як первинного джерела не молекулярного, а атомарного водню, розчиненого в кристалічній ґратці співіснуючої інтерметалічної фази, призводить до можливості насичувати ОЦК-твердий розчин на основі титану за кімнатної температури та тиску водню 0,23 МПа, що за індивідуального гідрування ОЦК-фаза потребує нагріву до температури 400 – 600 °С та тривалої витримки. На початковому етапі поглинання водню ключову роль відіграє фаза Лавеса, некомпенсовані міжатоми зв'язки на поверхні якої полегшують дисоціацію молекул водню (хемосорбцію), сприяючи проникненню атомарного водню в кристалічну ґратку, в подальшому фаза Лавеса слугує донором водню для ОЦК-твердого розчину, в якому накопичується основна його кількість. Встановлено, що в гетерофазній структурі критичним фактором для активації поглинання водню за кімнатної температури є розмір кристалітів фази Лавеса. Невідповідність об'ємних ефектів співіснуючих фаз при взаємодії з воднем викликає утворення тріщин, що активує процес гідрування за кімнатної температури. Показано, що укрупнення фазових складових в гетерофазних структурах і очищення поверхні від бар'єрних оксидних плівок при вакуумній термічній обробці досліджуваних матеріалів є ефективним шляхом прискорення кінетики процесу поглинання водню. Зазначено, що для всіх досліджуваних матеріалів незалежно від їх вихідного фазового та хімічного складу, корисною є попередня активація циклом сорбція-десорбція водню. Перший цикл взаємодії з воднем диспергує масивний матеріал, збільшуючи на 2 – 3 порядки питому поверхню з одночасним відновленням бар'єрних оксидних плівок на існуючих до цього поверхнях матеріалу в результаті їх взаємодії з атомарним воднем, що при наступних циклах сорбції — десорбції суттєво прискорює кінетику гідрування, тим самим скорочуючи час, необхідний для досягнення максимально можливої концентрації поглинутого водню в матеріалі. Вперше показано, що повна заміна високоочищеного титану (йодидний титан) як основи сплаву на відносно дешево титанову губку (марка ТГ-110) з суттєво більшим вмістом домішок втлення (кисень, азот), не погіршує водневосорбційні властивості сплаву. Акцентовано, що це надає змогу суттєво знизити собівартість одержаного гідриду, що робить його конкурентоздатним із матеріалами-сорбентами водню на основі інших хімічних елементів.

Шифр НБУВ: RA453504

4.Г.122. Ізоіндоли в умовах реакції Дільса-Альдера: монографія. Ч. 1 / З. В. Войтенко; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. — Київ, 2021. — 229 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 213-229. — укр.

Увагу приділено хімії гетероциклічних сполук, синхронним процесам та методам пошуку доказів механізмів нових перегруповувань. Досліджено стереохімічні особливості альтернативних продуктів реакцій. Розглянуто прогнози перспектив розвитку сучасної органічної хімії, зокрема використання молекулярних реакторів. Додатковий інтерес програмує той факт, що прості та

конденсовані по грані а ізоіндоли мають дуже велику різницю в перебігу синхронних процесів. На основі вивчення реакцій останніх відкрито чотири нових перетворення, які включають синхронні процеси кількох типів синхронних процесів. Теоретична цінність систематизації усіх відомих досліджень пов'язана з розглядом фундаментальної задачі, де яскраво постають питання хемо- та регіоселективності, а також відносної активності азино- та азоізоіндольних систем та впливу різних чинників на формування тих чи інших продуктів реакції. Можливі практичні застосування підкріплено літературними даними про різноманітність корисних властивостей, притаманних відомим представникам ізоіндольного ряду, а саме біологічна активність, флуоресцентні властивості, синтез полімерів високої якості, потенційна можливість використання в зеленій хімії, альтернативній енергетиці, вирішенні проблем сталого розвитку загалом.

Шифр НБУВ: V359194/1

4.Г.123. Моделювання розподілу температури в процесах полімеризації методом кінцевих елементів: монографія / С. М. Савін; Одеський нац. університет ім. І. І. Мечникова. — Одеса: Олді-плюс, 2022. — 192 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 192. — укр.

Роботу присвячено розв'язуванню задач розподілу температурного поля при формуванні полімерних блоків термореактивних олігомерів, написано на основі досліджень кінетики тверднення епоксидних систем. Для моделювання температурних режимів в зразках було застосовано числовий метод кінцевих елементів. Розроблено комп'ютерні програми для виконання розрахункових досліджень, викладено тексти програм з детальними поясненнями. Структура розроблених програм надає змогу застосовувати їх не тільки для розрахунків температурних полів в полімерних зразках, але й для розрахунків теплових режимів в конструкціях технічного обладнання інших видів.

Шифр НБУВ: VA860991

4.Г.124. Структура і оптичні властивості сполук молібдатів та фосфатів різного складу: монографія / В. В. Бойко, С. Г. Неділько, Ю. А. Хижний, В. П. Чорний; Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка. — Київ: Ліра-К, 2022. — 263 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 217-263. — укр.

Зазначено, що оптичні та люмінесцентні властивості оксидних кристалів молібдатів і фосфатів різного складу та структури активно досліджуються в останні роки з погляду можливого застосування цих сполук як сцинтиляційних, лазерних, нелінійно-оптичних та акустооптичних матеріалів, компонентів діодів білого світла, випромінювачів світла, конвертерів сонячного випромінювання, а також багатьох інших пристроїв, де використовується матеріали-перетворювачі енергії світла. Розкрито природу й особливості процесів власної люмінесценції сукупності технологічно перспективних оксидних сполук — молібдатів та фосфатів. Встановлено склад і структуру центрів люмінесцентного свінчення. З'ясовано роль електронних станів катіонів, оксиданіонних груп і дефектів в механізмі оптичного поглинання, люмінесценції та безвипромінювальної релаксації енергії збудження.

Шифр НБУВ: VA860742

4.Г.125. Функціоналізовані похідні біцикло[1.1.1]пентану: автореф. дис. ... канд. хім. наук: 02.00.03 / С. О. Кохан; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. — Київ, 2021. — 20 с.: іл., табл. — укр.

Розроблено підхід до синтезу α -амінокислот з фрагментом біциклопентану-(3-фторобіцикло[1.1.1]пентил)гліцину та біцикло[1.1.1]пентилгліцину у енантімерно чистому вигляді, що ґрунтується на асиметричній реакції Штрекера з використанням хірального 2-фенілгліцинолу. На прикладі протимікробного пептиду PGLa продемонстровано можливість використання нової амінокислоти (3-фторобіцикло[1.1.1]пентил)гліцину як мітки для дослідження будови пептидів у мембранах за допомогою методу ^{19}F ЯМР. За реакцією діазоперенесення з біцикло[1.1.1]пентиламінів вперше одержано низку функціоналізованих біцикло[1.1.1]пентилазидів, в тому числі з захищеними аміно- та карбоксильною групами. Розроблено препаративний підхід до синтезу біцикло[1.1.1]пентиламінів, в тому числі з функціональними групами, на основі реакції Сейферта — Гілберта. Продемонстровано, що одержані азиди й алкіни легко вступають в мідь-каталізовану реакцію [3 + 2]циклопрієднання. Розроблено методики синтезу сульфонів, сульфонамідів та сульфотригідів на основі біцикло[1.1.1]пентану. Досліджено фотохімічне перетворення естерів α, α, α -тризаміщених карбонових кислот та

N-гідроксипіридин-2-тіону за участі ди(трет-бутил)азодикарбок-силату, в результаті якого утворюються ди-Вос-похідні алкіл-гідразинів з третинними алкільними замісниками біля атому нітрогену.

Шифр НБУВ: PA453438

4.Г.126. A flexible and highly selective nonenzymatic uric acid sensor based on free-standing carbon fiber / Y. Li, Y. X. Zhang, W. Xue, Y. J. Zhou, D. D. Duan, Y. P. Ding, R. Z. Zhang // *Functional Materials*. — 2020. — **27**, № 1. — С. 218-223. — Бібліогр.: 28 назв. — англ.

Описано виготовлення мембрани для високоселективного сенсора сечової кислоти (UA) на основі окремо розташованих вуглецевих волокон. Мембрана має високу гнучкість і може безпосередньо застосовуватися як робочий електрод. Запропонований сенсор є відмінним неферментативним датчиком UA, що має такі переваги, як гнучкість, швидка реакція, низький LOD, висока селективність, широкий лінійний діапазон, хороша економічність і перевершена чутливість. Розроблена мембрана з вуглецевого волокна може бути застосована в аналітичних пристроях і приладах, пов'язаних з енергетикою.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.Г.127. Adsorption properties of silica gel in situ modified with copolymers of 4-vinylpyridine and styrene towards ions of toxic metals / E. S. Yanovska, L. O. Vretik, O. U. Kondratenko, O. A. Nikolaeva, D. Sternik // *Functional Materials*. — 2020. — **27**, № 1. — С. 210-217. — Бібліогр.: 9 назв. — англ.

На поверхні силікагелів здійснено *in situ* іммобілізацію кополімерів 4-вінілпіридину (4-ВП) і стиролу з різними співвідношеннями мономерів, одержано ряд нових органо-мінеральних композитів. Факт іммобілізації полімерів на поверхні силікагелів підтверджено за допомогою методів ІЧ-спектроскопії та термогравіметричного аналізу, об'єднаного з мас-спектрометрією. Зафіксовано, що синтезовані композити виявляють сорбційну активність щодо мікрокількостей іонів Cu(II), Pb(II) і Fe(III) у нейтральному водному середовищі. Встановлено, що серед синтезованих композитів найкращі сорбційні властивості щодо цих іонів притаманні силікагелю, *in situ* модифікованому кополімером стиролу та 4-ВП із початковим співвідношенням 1:3.

Шифр НБУВ: Ж41115

4.Г.128. Cyber-physical systems in electrochemical measurements / O. G. Karitonov // *Систем. технології*. — 2020. — № 4. — С. 3-7. — Бібліогр.: 3 назв. — англ.

Проведено аналіз ефективності застосування кіберфізичних систем в електрохімічних вимірюваннях. Показано тісний зв'язок між оточенням, обчислювачем та комунікаційною системою у процесі вимірювання; система як ціле мультидинамічна, «кібернетична» та «фізична» частини завдяки зворотнім зв'язкам взаємодіють між собою; об'єм інформації, що обробляється в багатьох випадках нічим не обмежений. Такі властивості процесу характерні в областях застосування кіберфізичних систем.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.Д.129. Гемологія очима мінералогів і фізиків / В. І. Павлішин, О. М. Пономаренко, Д. К. Возняк, А. Г. Калініченко, М. М. Таран, В. М. Хоменко; НАН України, Інститут геохімії, мінералогії і рудоутворення імені М. П. Семененка. — Київ: Мастер Принт, 2023. — 71, [1] с.: іл. — Бібліогр.: с. 71. — укр.

В першій частині брошури висвітлено деякі цікаві сторінки з історії гемології, зокрема в незалежній Україні, друга (гемологічні етюди) присвячена трьом знаковим мінералам України — кварцу, топазу та берилу Волинського родовища, які охарактеризовано в контексті судової експертизи. У третій частині викладено стислу характеристику Волинського родовища як модельного геологічного об'єкта, невичерпне джерело гемологічної сировини.

Шифр НБУВ: ВА861046

4.Д.130. Ідеї та новації в системі наук про Землю: зб. матеріалів ІХ Всеукр. молодіж. наук. конф., Київ, 21 — 22 черв. 2022 р. / НАН України, Інститут геологічних наук, Інститут геохімії, мінералогії і рудоутворення імені М. П. Семененка, Інститут геофізики імені С. І. Субботіна, Інститут географії, Інститут геологічних наук. — Київ: Кравченко Я. О., 2022. — 71 с.: рис., табл. — укр.

Опубліковано тези доповідей учасників ІХ Всеукраїнської молодіжної наукової конференції, що висвітлюють сучасні напрями геологічної науки в Україні. Узагальнено результати досліджень молодих вчених інститутів Відділення наук про Землю НАН України за такими напрямками: загальна та регіональна геологія; палеонтологія та стратиграфія; геологія родовищ металевих та неметалевих корисних копалин; геологія нафти і газу; літологія. Звернено увагу також на такі питання, як: геологія морів та Світового океану; гідрогеологія та інженерна геологія; екологічна геологія; географічні дослідження; геоінформаційні технології та дистанційне зондування Землі; геохімія, мінералогія, петрологія. Узагальнено геофізичні методи прогнозування моніторингу геологічного середовища. Розкрито питання регіональної геофізики та сейсмічної небезпеки. Матеріали подано українською мовою з перекладом кожної тези англійською мовою.

Шифр НБУВ: СО38544

4.Д.131. Інтеграція фундаментальних та прикладних досліджень в географічній, екологічній та хімічній освіті: матеріал VI Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. (27 листоп., 2020 р.) / ред.: О. В. Браславська, Г. І. Денисюк, В. П. Миколайко, О. Д. Лаврик, Є. Д. Ткач, Н. Ю. Душечкіна, С. М. Галушко, Н. М. Горбатюк, О. І. Ситник; Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Національна академія педагогічних наук України, Інститут педагогіки, Національна академія аграрних наук України, Інститут агроекології і природокористування, Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. — Умань: Сочінський М. М., 2020. — 121 с.: рис., табл. — укр.

Розглянуто способи формування критичного мислення учнів під час вивчення соціально-економічної географії, проблеми водних ресурсів Черкаської обл., екологічний туризм як інструмент сталого розвитку і засіб збереження природних ресурсів України. Висвітлено сільськогосподарські ландшафтно-технічні системи правобережної України, формування здоров'язбережувальних компетентностей на уроках основ здоров'я. Викладено проблеми оперативної оцінки параметрів хімічного зараження на об'єктах хімічної промисловості, оцінки протиерозійної стійкості ґрунтів правобережного степу України, оптимізації впливу сільськогосподарського виробництва на довкілля. Охарактеризовано екологічну культуру як індикатор в галузі екологічної освіти, практичний досвід ефективного розвитку системи екологічної освіти та просвіти населення.

Шифр НБУВ: ВА860988

4.Д.132. Магнетизм корінних порід та магнітна сприйнятливості ґрунту / О. В. Круглов, С. А. Попов // Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. — 2021. — Вып. 91. — С. 4-11. — Бібліогр.: 25 назв. — укр.

Представлено результати експериментальних досліджень із застосуванням магнітометричних методів для вивчення інтенсивності дії факторів ґрунтоутворення та просторового розподілу складу і властивостей ґрунтів. Мета дослідження — показати закономірності поширення ґрунтів з високими значеннями магнітних характеристик, що успадковано від материнських порід у результаті ґрунтоутворювального процесу та локалізації їх у профілі ґрунту. Методи визначення досліджуваних показників: питому магнітну сприйнятливості — за допомогою капамістка KLY-2; об'ємну магнітну сприйнятливості — капаметром КТ-5;

індукцію магнітного поля — протонним магнітометром МП 203. Дослідження проводили на двох об'єктах, розташованих на території центральної частини Українського кристалічного щита (Кіровоградська обл.), де фонними ґрунтами є чорноземи звичайні. Дослідженнями показано, що ґрунти, розвинуті на корі вивітрювання, характеризуються певними особливостями їх магнітних властивостей, що, зокрема, залежить від петромагнітних параметрів вихідних порід. Магнітна сприйнятливості ґрунтів на магнітних породах визначається, перш за все, успадкованими магнітними мінералами. Значення магнітної сприйнятливості таких ґрунтів мають два максимуми. Перший — у верхній частині профілю, де він визначається сумою педогенних та теригенних магнетиків. Другий максимум знаходиться у нижній частині профілю, що майже повністю складається з продуктів вивітрювання кристалічних порід.

Шифр НБУВ: Ж29253

4.Д.133. Моделирование процесса разрушения цилиндрических образцов горных пород / Л. М. Васильев, Д. Л. Васильев, Н. Г. Малич, А. Е. Назаров // Систем. технології. — 2020. — № 5. — С. 47-58. — Библиогр.: 8 назв. — рус.

Разработана математическая модель разрушения цилиндрических образцов горных пород при наличии контактного трения. Разработан метод расчета предельного вертикального напряжения в вершине трещины и расчета предела прочности цилиндрических образцов горных пород с использованием трех показателей свойств (предел сопротивления материала сдвигу, угол внутреннего трения, коэффициент контактного трения), которые простыми способами могут быть установлены экспериментально в условиях горнорудных предприятий, где результаты расчета могут быть оперативно использованы для управления процессами дезинтеграции.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.Д.134. Про імпактну природу Іллінецької кільцевої структури за даними градієнтів сили тяжіння / Ю. І. Дубовенко, О. А. Чорна // Доп. НАН України. — 2022. — № 2. — С. 67-74. — Бібліогр.: 15 назв. — укр.

Узагальнено та доповнено матеріали геологічної будови та геофізичної вивченості Іллінецької кільцевої структури на південно-західному схилі Українського щита. Здійснено моделювання будови центральної частини кратера за даними спільного аналізу 2D і 3D моделей поля сили тяжіння та його трансформант — модулів горизонтального градієнта сили тяжіння. У результаті моделювання виявлено періодичний хвилеподібний характер деструкції вмісних порід у центрі структури. Фронт деструкції окреслено за даними аналітичного продовження вгору на 1 км спостереженого поля сили тяжіння над центром кратера. Ці результати можна трактувати на користь додаткового підтвердження імпактної гіпотези щодо генезису Іллінецької структури. З позицій хвильового процесу оцінено наближені параметри імпактної події — масу метеороїда, глибину проникнення та енергію вибуху. Ці оцінки на понад 5 % відхиляються від відомих із літератури даних. Оцінка $2,57 \times 10^{25}$ ерг вкладається в діапазон енергії для імпактних подій середнього масштабу.

Шифр НБУВ: Ж22412:а

4.Д.135. Теоретичні основи і практика інформаційного ґрунтознавства: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук: 11.00.05 / Т. С. Ямелинець; Львівський національний університет імені Івана Франка. — Львів, 2021. — 40 с.: рис., табл. — укр.

Запропоновано визначення інформаційного ґрунтознавства як нового напрямку науки про ґрунти, який включає систему впорядкування, збору, зберігання й аналізу даних про ґрунти на різних ієрархічних рівнях, одержання безперервної у просторі і часі інформації про стан ґрунтового покриву для моделювання й збалансованого використання, відтворення й управління ґрунтовими ресурсами на основі природоохоронних, соціальних, екологічних, економічних і правових вимог. Досліджено історичні етапи накопичення та формалізації інформації про ґрунти. Об'єктом вивчення інформаційного ґрунтознавства визначено інформацію про ґрунт, його властивості та процеси у всіх її проявах і формах. Предметом дослідження інформаційного ґрунтознавства є різні аспекти функціонування інформації, а саме: процеси виникнення, передачі, зберігання, обробки, поширення інформації про ґрунт, його властивості та ґрунтові процеси; способи управління інформаційними процесами; загальні закономірності впливу інформаційних процесів на характер прикладних комунікацій в ґрунтознавстві. Основним завданням наукового напрямку є систематизація прийомів і методів роботи з апаратними та

програмними засобами з метою створення, аналізу та зберігання інформації про ґрунт та ґрунтові процеси. Встановлено, що у процесі свого виникнення та розвитку ґрунт формує так звану внутрішню інформаційну модель, яка є цілісною організованою інформаційною системою та містить інформацію про всі стадії розвитку матерії – від космічної до соціальної. Розроблено інформаційну модель опису ґрунту, запропоновано систему формалізації різнорідних ґрунтових даних та створено структуру бази даних. На основі природної ієрархії ґрунтів систематизовано ґрунтові об'єкти вертикальної будови ґрунтів (розрізи (профілі), горизонти (шари), морфони, зразки) та просторові ґрунтові об'єкти (площинні (контури, полігони), лінійні (трансекти, катени), точкові (профілі, розрізи)). Спроектовано та розроблено регіональну ґрунтову інформаційну систему Львівської обл. як засіб формалізації ґрунтових даних на різних організаційних рівнях, а також прикладний інструмент для вирішення окремих технологічних завдань в ґрунтознавстві та землекористуванні. Зазначено, що розроблена ґрунтова інформаційна система містить дані про ґрунти Львівської обл., впорядковані архівні дані обстежень, забезпечує можливість внесення, зберігання й опрацювання великої кількості фактичних ґрунтових даних. Розроблена регіональна ґрунтова інформаційна система Львівської обл. надає змогу опрацювати будь-який числовий показник властивостей ґрунту і створювати тематичні картосхеми просторової зміни цих властивостей на різній глибині в межах визначеної території. Крім того, використовуючи загальноприйнятну методіку, спеціально розроблений інструмент ґрунтового інформаційної системи Львівської обл. швидко і достовірно обчислює нормативну грошову оцінку земель сільськогосподарського призначення. Акцентовано, що в цьому інструменті поєднуються принципи просторового ПС-аналізу і математичні алгоритми, що надає змогу ефективно використовувати доступну в базі даних формалізовану просторову та семантичну інформацію. Доступність інтерфейсу розробленої програми та наявність зрозумілих класифікаторів ґрунтових параметрів надає змогу розширювати базу даних і створювати регіональні масиви ґрунтових даних у вигляді полігональних (ґрунтові контури) і точкових (ґрунтові профілі) шарів. Вирішено важливе завдання обліку ґрунтового інформації, об'єднання даних різної тематики, використання цифрових ґрунтових карт і матеріалів великомасштабних ґрунтових обстежень Львівської обл.

Шифр НБУВ: RA453433

4.Д.136. Українська номенклатура мінералів / Г. О. Кульчицька, Д. С. Черниш, Л. Д. Сетая; ред.: О. Пономаренко; НАН України, Інститут геохімії, мінералогії і рудоутворення імені М. П. Семеника, Українське мінералогічне товариство. – Київ: Академперіодика, 2022. – 544, [2] с. – Бібліогр.: с. 544-[545]. – укр.

Представлено суттєво доповнений і дещо змінений «Словник українських назв мінеральних видів», пілотний варіант якого було опубліковано у журналі «Записки Українського мінералогічного товариства», 2019, том 16, за два роки після виходу Словника мінеральне царство поповнилося ще двома сотнями затверджених видів і на кінець 2021 р. досягло числа 5780 мінеральних видів, затверджених Міжнародною мінералогічною асоціацією на кінець 2021 р., та їх назви українською мовою, ухвалені Термінологічною комісією при Українському мінералогічному товаристві. Зазначено, що ще понад тисячу назв мінералів належать видам дискредитованим, синонімам затверджених видів і поширеним назвам їх відмін. Наведено, окрім назви українською, англійською і російською мовами, для кожного затвердженого виду, кристалохімічні формули, дані про сингонію кристалів, приналежність до найбільших груп, наявність поліморфних модифікацій, дати відкриття, перевизначення і перейменування, етимологію назви, країну знахідки.

Шифр НБУВ: BC69772

4.Д.137. Development of fire safety measures aimed at preventing and responding to spontaneous combustion in brown coal mines / E. B. Gridina, S. V. Kovshov, T. I. Antonenko, A. K. Miroshnichenko // *Наук. вісн. Нац. гірн. ун-ту.* – 2020. – № 6. – С. 96-101. – Бібліогр.: 20 назв. – англ.

Purpose – the problem of the occurrence of foci of self-heating, which subsequently lead to spontaneous combustion, i.e. to endogenous fires, is one of the most urgent problems in coal mines today, requiring immediate resolution. The purpose of the paper is to develop fire-technical measures for the prevention of spontaneous combustion of brown coal. The leading research methods for this problem are the method of analysis of scientific literature and the method for evaluating measures aimed at preventing endogenous fires, their timely recognition and localisation of an existing fire. For the prevention and localisation of endogenous fires, measures are necessary that will allow them to be detected in a timely manner at the initial stages and begin the process of extinguishing at the very centre of spontaneous combustion, not allowing an increase in the scale of the fire. After reviewing all the measures available today, it was found that one of the most appropriate and economically viable is the use of prototypes of peat fire nozzles, which will allow extinguishing the fire directly at the initial stages of its appearance even inside the reservoir. The information ob-

tained as a result of the analysis of scientific literature proves that fires at coal mines pose a great threat to both the technological process and neighbouring settlements. The novelty of the study is determined by the fact that the application of modern preventive measures is objectively preferable to directly extinguishing the already existing focus. The value is determined by the need to introduce modern fire-fighting measures, since many theoretical aspects for the further proposal of measures have not been elaborated in sufficient quantities.

Шифр НБУВ: Ж16377

Див. також: 4.Д.148

Геодезичні науки. Картографія

4.Д.138. Видалення тіней на цифрових космічних знімках на основі вейвлет-перетворення / В. Ю. Каштан, В. В. Гнатушенко // *Систем. технології.* – 2020. – № 5. – С. 88-101. – Бібліогр.: 15 назв. – укр.

Розглянуто проблему ідентифікації та компенсації тіней на космічних знімках високого просторового розрізнення. У роботі використано знімки міської території, одержані супутником WorldView-3. Наявність тіней на знімках може призвести до втрати корисної інформації і навіть помилок в роботі алгоритмів розпізнавання, виявлення, відстеження і класифікації об'єктів. Запропоновано новий алгоритм автоматичного виявлення та усунення тіней цифрових космічних знімків, що надає змогу відновити освітленість та підвищити якість цих знімків. Для цього використано перехід до кольорової метрики HSV, вейвлет-перетворення та контурну сегментацію. Порівняння кількісних показників, а також візуальні результати показали перевагу використання запропонованого алгоритму. Результати роботи можуть бути використані за подальшого розпізнавання об'єктів та під час тематичної обробки космічних знімків.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.Д.139. Дослідження параметрів гідромоніторного струменю долота / В. М. Мойсишин, Я. С. Білецький, М. В. Сеньшуків, І. І. Витвицький // *Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число.* – 2020. – № 1. – С. 98-110. – Бібліогр.: 12 назв. – укр.

Досліджено рух бурового розчину через гідромоніторні насадки. На базі теорії руйнування гірських порід струменем рідини знайдено необхідні величини тиску на гідромоніторних насадках бурової головки для конкретних значень механічних властивостей розбурюваної породи. Результати виконаних аналітичних досліджень використано для моделювання процесів руху потоку промивальної рідини через гідромоніторні насадки долота з використанням пакету Flow Simulation CAD/CAM системи Solid Works. Під час імітаційного моделювання досліджено такі параметри: розташування насадок на різній віддалі від осі долота та від вибою свердловини, розподіл тиску на вибої свердловини при виході промивальної рідини з кожної насадки та швидкість струменю, зміна швидкості потоку промивальної рідини у процесі її виходу у простір між долотом і стінкою свердловини, завихреності струменів на вибої та стінках свердловини. За результатами досліджень удосконалено конструкцію гідромоніторного вузла бурової головки та проведено нові випробування у промислових умовах.

Шифр НБУВ: Ж73616

4.Д.140. Інформаційна технологія автоматизованого розпізнавання будівель / Н. О. Соколова // *Систем. технології.* – 2020. – № 3. – С. 57-67. – Бібліогр.: 10 назв. – укр.

Здійснено опис розробленої інформаційної технології для задачі розпізнавання будівель на знімках дистанційного зондування Землі високої роздільної здатності та верифікації результатів розпізнавання. Проаналізовано сучасні підходи до розпізнавання будівель. Запропонована технологія заснована на аналізі гістограм та сегментації у просторі ознак. Для верифікації результатів розпізнавання розроблено методичку на основі геометричного аналізу, тінювого аналізу та використання метаданих. Результатом роботи є векторний файл, який містить розпізнані багатокутні об'єкти.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.Д.141. Кадастр при плануванні геопросторового розвитку території: навч. посіб. / Л. М. Перович, І. Л. Перович, Б. О. Язюк, С. М. Беліньська, А. М. Бугів; Західноукраїнський національний університет. – Тернопіль: Осадка Ю. В., 2022. – 163 с.: рис., табл. – Бібліогр.: с. 147-163. – укр.

Висвітлено сучасні, новітні підходи до адміністрування земельних ресурсами в період реформування адміністративно-територіального устрою країни. Зокрема, наведено аналітичні та економіко-математичні методи моделювання трансформації земель, показано можливості інтеграції картографо-топографічних матеріалів, виконаних в різні епохи, в єдину кадастрову систему.

Шифр НБУВ: BA861008

4.Д.142. Топографо-геодезичне забезпечення еколого-економічної оцінки територіальних агрогеосистем / І. О. Новаковська, П. Ф. Жолкевський, Н. Ф. Іщенко // Збалансов. природокористування. — 2020. — № 2. — С. 18-25. — Бібліогр.: 15 назв. — укр.

Досліджено стан навколишнього природного середовища за умов застосування інформаційних систем, що ґрунтуються на досягненнях геоінформаційних технологій та даних аерокосмічних і наземних спостережень. Проаналізовано поняття агрогеосистем та встановлено їх головну функцію, яка полягає у виробництві харчових продуктів, рослинної і тваринної сировини для легкої і харчової промисловості. Розглянуто проблеми створення картографічних матеріалів для відображення агрогеосистем в інформаційному полі. Запропоновано розробити критерії щодо економічної та екологічної оцінки стану агрогеосистем, а також поведінки суспільства за використання природних ресурсів. Визначено економічні й екологічні критерії оцінки територіальних агрогеосистем. Сформовано структурні, функціональні та генетичні ознаки, що притаманні агрогеосистемам. Розглянуто структурну організацію агрогеосистем, що викликає значні зміни таких показників, як стійкість і надійність. Визначено новий напрям в геодезії та економіко-екологічного картографування, де роль тематичних карт як інструменту контролю значно зростає, що сприяє створенню комплексних економіко-екологічних карт, серії тематичних карт, комплексних атласів тощо. Визначено роль космічної фотоінформації під час вивчення картографування природних ресурсів та явищ. Виділено тематичні завдання для топографо-геодезичного забезпечення еколого-економічної оцінки територіальних агрогеосистем, які можуть слугувати основою для класифікації космічних апаратів та дистанційного зондування Землі. Доведено, що топографо-геодезичне забезпечення еколого-економічної оцінки територіальних агрогеосистем має ґрунтуватися на сучасних технологіях збирання та обробки геопросторової топографо-геодезичної інформації про агрогеосистеми, регулярно поновлюватись, а також забезпечувати достовірність інформації, точність відображення просторового положення всіх елементів агрогеосистем. Наведено основні етапи топографо-геодезичного забезпечення еколого-економічної оцінки територіальних агрогеосистем.

Шифр НБУВ: Ж100860

Геофізичні науки

Гідрологія

4.Д.143. Облаштування, моніторинг та екологічна сертифікація пляжів на рекреаційних водних об'єктах / В. К. Хільчевський, М. Р. Забокрицька // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2022. — № 2. — С. 40-52. — Бібліогр.: 24 назв. — укр.

Мета дослідження — висвітлення нормативних підходів до облаштування, проведення моніторингу та екологічної сертифікації пляжів на рекреаційних водних об'єктах України. Площа території різного функціонального використання у припляжній, пляжній та акваторіальній зонах морів, річок та озер визначається відповідно до показників, наведених у ДБН Б.2.2-12:2019 з планування та забудови територій. Перед початком літнього сезону необхідною є ретельна комісійна перевірка готовності пляжів до діяльності, яка включає перевірку санітарного стану території та якості води у водному об'єкті. Дослідження показують, що на початок сезону в 2019 р. лише у двох областях України 100 % перевірених пляжів відповідали вимогам, а більшість — на 50 %. У моніторингу якості води в районах пляжів, який здійснюють структурні підрозділи Держпродспоживслужби та МОЗ України визначальним є мікробіологічний блок показників (кишкова паличка). Результати щотижневого моніторингу якості води, який проводиться на пляжах Києва на Дніпрі в 2020 р. показав значну динаміку статусу пляжу (погіршення якості води), що було пов'язано з випаданням дощів та цвітіння води у літню спеку. Позитивним фактом є добровільна міжнародна екологічна сертифікація пляжів за програмою «Блакитний прапор», міжнародного Фонду екологічної освіти за якою в Україні в 2021 р. було відзначено 19 пляжів (9 — морських, 10 — річкових).

Шифр НБУВ: Ж70590

4.Д.144. Часова оцінка водного режиму та руслових процесів в нижньому б'єфі Канівської ГЕС / І. М. Куликівська, О. Г. Ободовський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2022. — № 2. — С. 29-39. — Бібліогр.: 14 назв. — укр.

Подано часову оцінку та аналіз сучасних змін водного режиму та руслових процесів в нижньому б'єфі Канівської ГЕС, що є надзвичайно важливим, оскільки від цього залежить водогосподарська діяльність, експлуатація (регулювання) водосховищ Дніпровського каскаду. В дослідженні використано вихідну гідрологічну інформацію — добові рівні та витрати води в пониззі Канівської ГЕС за 45 років з 1977 по 2021 рр. За допомогою статистичного аналізу встановлено закономірності режиму щоденних рівнів та витрат води та визначено тенденції до зниження рівнів та зміни витрат води після побудови Канівської ГЕС. За різницею інтегральними кривими досліджено циклічність стоку води у нижньому б'єфі Канівської ГЕС, які засвідчили, що орієнтовно з 2003 р. розпочалась маловодна фаза, яка продовжується і до нині. За кривими витрат води в нижньому б'єфі Канівської ГЕС встановлено тенденції до прояву ерозійних процесів, які чітко можна прослідкувати на зміні рівня води в бік зменшення для витрат до 2500 м³/с, тобто має місце просідання рівнів при однакових витратах води. Разом з тим відбувається зростання рівнів води для витрат 3000 м³/с і більших, що є наслідком виходу води на заплаву. Проаналізовано вплив Канівської ГЕС на зміну руслоформувальних витрат води р. Дніпро, яке проявилось у зміні кількості максимумів та значному зменшенні величини руслоформувальної витрати води.

Шифр НБУВ: Ж70590

Див. також: 4.Б.8, 4.Д.147

Гідрологія суші

Гідрологія річок

4.Д.145. Аналіз повторюваності дощових паводків на річках в басейні Тиси (в межах України) / М. С. Романюк, О. І. Лук'янець // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2022. — № 2. — С. 22-29. — Бібліогр.: 8 назв. — укр.

Представлено результати детального аналізу повторюваності дощових паводків на річках в басейні Тиси в межах України, які в регіоні можуть формуватися декілька разів протягом теплового періоду. Для виконання роботи використано дані щоденних спостережень за витратами води з гідрологічних постів: р. Уж — м. Ужгород, р. Латориця — м. Мукачєво, р. Ріка — смт Міжгір'я, р. Тересва — смт Усть-Чорна, р. Тиса — м. Рахів за період 1946 — 2019 рр., при цьому опрацьовувались дані за теплий період (травень — жовтень). Для аналізу сформовано два ряди: щорічних максимальних (ряд включає найвищі витрати кожного року досліджуваного періоду) та максимальних середньодобових витрат часткової забезпеченості (ряд включає усі значення, що перевищують деяке граничне значення, яке відповідає найменшому значенню з ряду щорічних максимальних річних витрат). Ряди максимумів часткової забезпеченості за своєю кількістю в середньому в 4 — 6 разів перевищують кількість значень ряду щорічних максимумів. За двома рядами визначено періоди повторюваності та побудовано графіки повторюваності дощових паводків за річними максимумами і максимумами часткової забезпеченості. Проведений аналіз надав змогу оцінити ймовірні величини паводків, які можуть сформуватися протягом певного періоду часу та оцінити їх повторюваність певної величини. Це має практичний інтерес, оскільки знання про потенційні можливі паводки можна використати для оцінювання характеру можливих таких паводків у майбутньому.

Шифр НБУВ: Ж70590

4.Д.146. Значення річок Дніпра і Десни у водопостачанні Києва — до 150-річчя киявського централізованого водопроводу (1872 — 2022 роки) / В. К. Хільчевський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2022. — № 2. — С. 6-21. — Бібліогр.: 37 назв. — укр.

Висвітлено роль річок Дніпра і Десни у водопостачанні Києва. В 2022 р. виповнюється 150 років киявському централізованому водопроводу, який було споруджено в 1872 р. із водозаборою з Дніпра. Протягом півтора століття змінювалися технології у водопостачанні, роль Дніпра як джерела водопостачання — зростала роль підземних вод, а згодом Десни (лівої притоки Дніпра). В 1939 р. було споруджено Дніпровську водопровідну станцію, яка діє і нині (проектна потужність 600 тис. м³/добу). В 1961 р. споруджено Деснянську водопровідну станцію (1080 тис. м³/добу). Проектна потужність артезіанського водопроводу — 420 тис. м³/добу. В останні роки середньодобовий підйом води підрозділами ПрАТ «АК «Київводоканал» становить 700 — 720 тис. м³/добу. Частка джерел водопостачання міста виглядає наступним чином: р. Десна — 66 %; р. Дніпро — 25 %; артезіанські води — 9 %. Найвищий питомий показник використання питної води в Києві на одного мешканця був у 1991 р. — 588 л/добу/людину. Розрахунки показують, що у 2018 р. він зменшився у 2,6 разу (225 л/добу/людину) у порівнянні з 1991 р.; у 2019 р. — у 2,6 разу (223 л/добу/людину); у 2020 р. — у 2,7 разу (219 л/добу/людину). Цьому сприяло введення ринкових відносин в порядок оплати населенням послуг водопостачання та водовідведення. Централізоване водопостачання міста передбачає і централізоване водовідведення стічних вод, які утворюються в процесі водокористування. Споруджена в 1965 р. Бортницька станція аерації приймає 100 % стічних вод міста з випуском очищених стічних вод у р. Дніпро нижче Києва. Дніпро разом з Десною відіграє

надзвичайну роль у водопостачанні столиці. Дніпро залишається гідрографічною віссю столиці.

Шифр НБУВ: Ж70590

4.Д.147. Система операційного відновлення прісного ресурсу водоймищ міста / О. М. Назаренко, В. І. Доненко, І. А. Назаренко // Систем. технології. — 2020. — № 4. — С. 59-73. — Бібліогр.: 15 назв. — укр.

Екосистеми міст складаються з дивовижних взаємодій живих організмів і абіотичного середовища, створюючи динамічні цикли поживних речовин і енергії. Здатність людини витіснити і формувати природні процеси покращилася, але громада продовжує залежати від товарів і послуг, що надаються екосистемами. Структура екосистемних послуг уточнює зв'язок між добробутом людини та функцією екосистеми. Екосистемні послуги надаються екосистемою для підтримки добробуту громади. Технологія екосистемної послуги створює зворотний зв'язок, який сприяє як екосистемі, так і благополуччю громади. У цьому контексті очевидно, що ризики для природних ресурсів подібні ґрунтам і водним ресурсам, мають прями наслідки для громади.

Шифр НБУВ: Ж69472

4.Д.148. Фрактальні дослідження річки Дніпро / А. Г. Станцич, Т. В. Селівьорстова, Г. Ю. Станцич // Систем. технології. — 2020. — № 5. — С. 65-70. — Бібліогр.: 4 назв. — укр.

Розглянуто питання дослідження фрактальності стока р. Дніпро у 1818 — 1872 рр.

Шифр НБУВ: Ж69472

Метеорологія

4.Д.149. Архітектура інтелектуальної системи дослідження параметрів космічної погоди / Д. Івантишин, Є. Буров, В. Литвин // Вісн. Нац. ун-ту «Львів. політехніка». Сер. Інформ. системи та мережі. — 2021. — Вип. 10. — С. 58-66. — Бібліогр.: 13 назв. — укр.

Проаналізовано предметну область і визначено основні функції інтелектуальної системи (ІС) дослідження параметрів космічної погоди. Розроблено модель статичної структури ІС, а також змодельовано її динамічні аспекти, побудовано архітектуру ІС дослідження параметрів космічної погоди на основі дворівневої моделі «клієнт — сервер». Наукова новизна одержаних результатів полягає у розробленні моделі ІС дослідження параметрів космічної погоди. Практичне значення ІС полягає в її можливостях: автоматизованому збиранні та опрацюванні даних про прояви сонячної активності; внесенні інформації у базу даних; аналізі даних і встановленні зв'язків між показниками геліо- та геоактивності, а також прогнозуванні геофізичних збурень, спричинених космічними факторами.

Шифр НБУВ: Ж29409:А:ІСМ

4.Д.150. Особливості просторово-часового розподілу відкладень ожеледі по областях у випадках її масового відкладення на території України протягом десятиріч 1991 — 2000, 2001 — 2010 та 2011 — 2020 рр. / С. І. Пясецька // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2022. — № 2. — С. 71-95. — Бібліогр.: 28 назв. — укр.

Встановлено та досліджено особливості випадків найбільш масового розповсюдження відкладень ожеледі на території України (більше 20 та більше 30 станцій в 1 дату) протягом окремих десятиріч періоду 1991 — 2020 рр. Найбільш часто такі випадки зустрічаються протягом місяців холодного періоду року з листопада по січень. Найбільша кількість випадків масового розповсюдження відкладень ожеледі кількістю 20 станцій та більше становила 5 — 7 днів у перші 2 десятиріччя, але в останнє десятиріччя зросла до 8 — 12. Для випадків масового розповсюдження відкладень на 30 та більше станцій одночасно здебільшого кількість становила 2 — 3 дні. Тривалість масового розповсюдження відкладень ожеледі протягом місяців досліджуваного періоду може варіювати, проте здебільшого становить 2 — 3 дні. Територіально такі відкладення при їх масовому прояві частіше зустрічаються у центральних (Вінницька, Черкаська, Кіровоградська, Дніпропетровська), північних (Київська, Чернігівська), північно-східних (Харківська), східних (Донецька) та окремих південних (Одеська, Херсонська) обл. Серед західних областей можна назвати Волинську, Львівську, Хмельницьку та Тернопільську обл.

Шифр НБУВ: Ж70590

4.Д.151. Оцінка зниження викидів парникових газів вугільним сектором України для виконання міжнародних кліматичних угод / І. Лещенко // Проблеми заг. енергетики. — 2022. — № 1/2. — С. 139-149. — Бібліогр.: 23 назв. — укр.

Згідно з даними Національних кадастрів вугільний сектор є другим після нафтогазового сектора джерелом викидів метану в

Україні, його частка у 2019 р. склала 17,8 % від загальних викидів цього парникового газу в країні. У 2022 р. Україна, як Сторона Паризької угоди, подала «Оновлений національно визначений внесок України до Паризької угоди», в якому визначено за мету скоротити до 2030 р. викиди парникових газів до рівня 35 % у порівнянні з 1990 р. Крім того, у листопаді 2021 р. на 26-й Конференції Сторін зі зміни клімату було офіційно запущено ініціативу щодо скорочення світових викидів метану. Україна приєдналась до цієї ініціативи та взяла на себе зобов'язання скоротити викиди метану на 30 % від рівня 2020 р. до 2030 р. Для оцінки спроможності країни досягти взятих зобов'язань щодо скорочення викидів парникових газів в цілому і метану зокрема було розроблено прогнози функціонування вугільного сектора як в Україні, так і на тимчасово окупованих територіях станом на 01.12.2021. При розробленні сценарія декарбонізації економіки також було враховано зобов'язання, яке взяла Україна на 26-й Конференції Сторін щодо припинення будівництва нових вугільних електростанцій та відмови від використання вугільного палива до 2035 р. Проаналізовано динаміку закриття шахт відповідно до сценаріїв, що розглядалися, і розраховано викиди метану не тільки від працюючих шахт, а й від шахт, виведених з експлуатації. Наведені результати розрахунків свідчать, що досягнення заявленого скорочення викидів метану до 2030 р. у вугільному секторі можливе лише за умови збільшення уловлювання та утилізації цього парникового газу з нинішніх 10,3 % до 37 — 54 % для різних сценаріїв розвитку сектора, що вимагатиме додаткових інвестицій від 10 до 26,9 млрд дол. США залежно від сценарію.

Шифр НБУВ: Ж70419

4.Д.152. Про концепцію Державної цільової науково-технічної програми комплексних досліджень клімату України до 2030 року: (стенограма наук. доп. на засід. Президії НАН України 27 листоп. 2020 р.) / В. І. Осадчий // Вісн. НАН України. — 2020. — № 12. — С. 63-68. — укр.

Представлено концепцію Державної цільової науково-технічної програми комплексних досліджень клімату України до 2030 р., спрямовану на створення за результатами комплексних досліджень ефективної системи забезпечення органів державної влади та місцевого самоврядування, підприємств, установ, організацій, населення України гідрометеорологічною інформацією і прогнозами щодо можливих соціально-економічних та екологічних наслідків коливань і зміни клімату.

Шифр НБУВ: Ж20611

4.Д.153. Сучасні кліматичні дослідження екстремальних погодних умов, подій та явищ в Україні та у світі / В. П. Сіденко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2022. — № 2. — С. 53-71. — Бібліогр.: 79 назв. — укр.

Проведено аналіз сучасних світових та вітчизняних публікацій, у яких представлено методи дослідження екстремальних погодних явищ. Представлено результати порівняння основних англomовних термінів і понять, що використовуються при дослідженні кліматичних/погодних екстремальних подій та їх дефініції з їх українськими відповідниками. Не всі терміни та поняття, що використовуються в наукових публікаціях, мають чіткі та точні визначення та не завжди узгоджуються між собою. Проведено типізацію досліджень за регіоном дослідження, часовим періодом дослідження, просторово-часовою роздільністю, набором метеорологічних величин та індексів екстремальності, на основі яких проводиться дослідження. Окреслено подальші плани щодо дослідження сучасних кліматичних змін екстремальності клімату України на основі двох рядів добових значень середньої, максимальної і мінімальної приземних температур повітря та атмосферних опадів.

Шифр НБУВ: Ж70590

4.Д.154. Уніфіковані системи міжперіодної обробки та оцінювання параметрів сигналів доплерівських метеорадіолокаторів із довільними законами зондування: авторф. дис. ... канд. техн. наук: 05.12.17 / Д. С. Рачков; Харківський національний університет радіоелектроніки. — Харків, 2021. — 24 с.: рис. — укр.

Проаналізовано методи первинної міжперіодної обробки (МПО) та оцінювання параметрів відбиттів від метеорологічних утворень (МУ) в імпульсних доплерівських метеорадіолокаторах (ДМРЛ) із довільними законами зондування. Досліджено відомі та нові оцінки трьох базових параметрів МУ й обґрунтовано доцільні для практики оцінки. Проаналізовано вплив на їх точність завадних відбиттів від предметів місцевості та точкових за дальністю повітряних об'єктів, запропоновано методи зменшити його. На основі адаптивних решітчастих фільтрів синтезовано уніфіковану структуру системи МПО, в якій спільні операції МПО виконуються лише один раз.

Шифр НБУВ: РА453385

Загальна біологія

4.E.155. 7th International Conference Nanobiophysics: Fundamental and Applied Aspects. NBP-2021, October 4 — 8, 2021, Kharkiv, Ukraine: [conference program]: book of abstracts / red.: V. A. Karachevtsev, M. V. Kosevich, A. Yu. Ivanov; National Academy of Sciences in Ukraine, B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering of the NAS of Ukraine, Institute of Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine. — Kharkiv: Brovin O. V., 2021. — 124 p.: fig. — англ.

The materials present recent results of multidisciplinary studies in the field of nanobiophysics, including data on nanobiohybrids formed by 1-D or 2-D nanomaterials with bioobjects, properties of biomolecules on nanoparticles and nanostructured surfaces, physical aspects of biomolecular nanosystems, theoretical calculations and computer modeling of nanobiosystems, and various applied aspects of nanobiophysics.

Шифр НБУВ: IB229230

4.E.156. Біохімія: курс лекцій / Р. І. Тимочко-Волошин, В. Р. Гащишин, Ю. Р. Борецький; Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського. — Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2022. — 182, [1] с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 182-[183]. — укр.

Розглянуто лекції, що висвітлюють теми: вода в живих системах; вуглеводи, їх будова, властивості та біологічна роль; обмін вуглеводів; ліпіди, їх будова, властивості та біологічна роль; обмін ліпідів; білки і нуклеїнові кислоти, їх будова, властивості та біологічна роль; обмін білків, ферменти, механізм дії, біологічна роль.

Шифр НБУВ: VA860270

4.E.157. Еколого-фізіологічні основи акліматизації гідробіонтів: підручник / І. М. Шерман, О. В. Гончарова; ред.: І. М. Шерман; Херсонський державний аграрно-економічний університет. — Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2022. — 128 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 117-122. — укр.

Наведено об'єктивну інформацію щодо особливостей гідробіонтів залежно від можливостей співіснування донора та реципієнта за провідними складовими: видоспецифічність живлення різних видів і вікових груп та відсутність конкуренції стосовно умов відтворення в часі та просторі. Зазначено, що при цьому для донора визначальною є здатність трансформувати наявний кормовий ресурс у кормову базу, створюючи прогнозування зростання рибопродукції відповідних акваторій за умов збереження рідкісних і зникаючих видів риб. Викладено основні аспекти фізіолого-біохімічних процесів в організмі гідробіонтів, екологічні основи акліматизації риб. Висвітлено теоретичні основи у поєднанні з технологічними аспектами акліматизаційних заходів в акваторіях різного походження та цільового призначення. Увагу акцентовано на екологічному напрямі підвищення продуктивності акваторій без витрат на засоби інтенсифікації.

Шифр НБУВ: VA860791

4.E.158. Короткий словник біотехнологічних термінів та визначень: [словник] / М. С. Курка, І. Р. Бучкевич, Н. Є. Стадницька; «Львівська політехніка», національний університет. — Львів: Левада, 2022. — 149, [1] с. — Бібліогр.: с. 145. — укр.

Вміщено термінологічну інформацію зі сфери професійної діяльності біотехнологів, представлено більше 700 біотехнологічних термінів та визначень. Структуровано за алфавітним принципом. Системність і структурованість термінології надає змогу оптимізувати процес роботи з термінологічним матеріалом, сприяє швидкому пошуку та засвоєнню інформації. Створено як додаткове інформаційне забезпечення термінологічною базою даних у сфері теоретичної та експериментальної біотехнології, яку сукупно не висвітлено у спеціальній літературі. Словник призначено для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю «Біотехнології та біоінженерія». Зазначено, що сучасна біотехнологія охоплює уявлення про основні промислові штами мікроорганізмів, які використовуються в біотехнології та методи їх селекції, а також знайомить з особливостями зберігання та підготовки мікроорганізмів до виробничого процесу. Зауважено, що основні методи виробничого культивування промислових мікроорганізмів зумовлено санітарними та екологічними вимогами до біотехнологічних виробництв, методами забезпечення та контролю асептики в біотехнологічній промисловості, типами кінцевих продуктів та специфікою їх отримання. Поняття

біотехнології надає можливість обґрунтувати особливості промислового культивування та застосування культур ізольованих клітин і тканин в сучасних біотехнологіях, основні напрямки генної інженерії рослин і тварин та загальне уявлення про використання мікроорганізмів на основних біотехнологічних виробництвах фармацевтичного, харчового, сільськогосподарського, екологічного спрямування. Визнано основні напрямки селекції промислових штамів та загальну характеристику основних біотехнологічних етапів отримання первинних і вторинних метаболітів, екзо- і ендометаболітів, клітин та біопродуктів харчових біотехнологій.

Шифр НБУВ: VA860049

4.E.159. Перспективи редагування геному за допомогою CRISPR/Cas, або як опанувати «генетичні ножиці» (Нобелівська премія з хімії 2020 року) / С. В. Комісаренко, С. І. Романюк // Вісн. НАН України. — 2020. — № 12. — С. 31-49. — укр.

Нобелівську премію з хімії у 2020 р. присуджено двом дослідникам у галузі молекулярної біології — французькій Еммануель Шарпантьє (Emmanuelle Charpentier), яка нині очолює Відділення наук про патогени при Товаристві Макса Планка в Берліні, та американці Дженніфер Дудні (Jennifer Doudna) з Каліфорнійського університету в Берклі — за «розвиток методу редагування геному». У пресрелізі Нобелівського комітету зазначено, що лауреатки відкрили один з найпотужніших інструментів генної біології — CRISPR/Cas9, або так звані «генетичні ножиці». Цей метод сприяв одержанню у фундаментальних дослідженнях багатьох важливих результатів. Зокрема, дослідники рослин змогли створити культури, стійкі до цвілі, шкідників та посухи. У медицині тривають клінічні випробування нових методів лікування раку, а мрія про те, щоб вилікувати спадковий захворювання, ось-ось стане реальністю. «Генетичні ножиці» ввели науки про життя на новий етап розвитку і надають людству величезну користь.

Шифр НБУВ: Ж20611

4.E.160. Радіобіологія з основами сільськогосподарської радіоекології. Практикум: навч. посіб. / В. І. Чорна, Т. В. Аманьєва; Дніпровський державний аграрно-економічний університет. — Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. — 160 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 140-142. — укр.

Наведено основні поняття з техніки радіаційної безпеки при роботі з радіоактивними речовинами, правила роботи з приладами індивідуального дозиметричного контролю. Розглянуто фізичні основи дозиметрії, прогнозування забруднення рослинницької і тваринницької продукції, вирощеної в умовах території, забруднених радіонуклідами.

Шифр НБУВ: VA860584

4.E.161. Термінологічний словник з біоінформатики: навч. посіб. для студентів спец. 162 «Біотехнології та біоінженерія», 226 «Фармація, промислова фармація» закл. вищ. освіти / С. В. Василіук, Н. Я. Менька, В. В. Гавриляк; Національний університет «Львівська політехніка». — Львів: Тріада, 2022. — 123 с. — Бібліогр.: с. 120-123. — укр.

Вміщено основні терміни, які використовують в розділах присвячених біоінформатиці, генетиці, комп'ютерним технологіям у біотехнології. Сформовано як додатове інформаційне забезпечення термінологічною базою даних. Наголошено, що основне завдання біоінформатики полягає у розробленні нових алгоритмів програмного забезпечення, формуванні та оновленні баз даних, що в кінцевому результаті допомагає вирішувати численні біологічні та біотехнологічні завдання. На сьогодні для кращого розуміння біорізноманітності, аналізу та зберігання біологічних даних доступна низка інструментів біоінформатики, програмного забезпечення та баз даних. Зазначено, що практично всю термінологію запозичено з англійської мови й підготовка та видання цього словника спрямовано на покращання обізнаності студентів у сфері біоінформатики та на можливість легко працювати з відповідними джерелами літератури.

Шифр НБУВ: VA860856

4.E.162. Mathematical modeling of biochemical processes: monograph / Н. М. Hubal; Lutsk National Technical University. — Lutsk: Волинська друкарня, 2021. — 90 p.: fig. — Бібліогр.: с. 85-90. — англ.

The monograph presents mathematical modeling of biochemical processes on such issues as oscillations and synchronization of these oscillations, mutual synchronization in the life of individual cells and groups of cells, intercellular metabolism due to diffusion, self-oscillations in glycolysis, biochemical processes rates in cells.

Шифр НБУВ: IB229235

Охорона живої природи

4.Е.163. Постпірогенні зміни рослинності природного заповідника «Древлянський»: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 03.00.16 / В. П. Фещенко; Національна академія аграрних наук України, Інститут агроекології і природокористування. — Київ, 2021. — 25 с.: рис., табл. — укр.

Встановленню головні закономірності зміни лісової рослинності та ґрунтового покриву природного заповідника «Древлянський» після лісових пожеж у типових лісорослинних умовах Житомирського Полісся. Встановлено, що поєднані зміни рослинного та ґрунтового покриву лісових екосистем залежать від типу лісорослинних умов. За повнотою відновлення фітоценозу типи лісорослинних умов утворюють такий ряд: $C_2 > V_4 > V_3 > V_2 > A_3 > A_2$, але моховий ярус не відновлюється, навіть, через 20 років. Після низових пожеж сільванти, втрачають північне положення у структурі ценоморф, натомість, суттєво зростає роль світлолюбних видів — пратантів та рудерантів. У напівгідроморфних умовах (V_4) у не порушених пожежами фітоценозах переважає ценоморфа палюдантів, а після пожежі — рудерантів.

Шифр НБУВ: RA452806

4.Е.164. Проблеми збереження біорізноманіття Українських Карпат: матеріали міжнар. конф. молодих учених та студентів, Ужгород, 27 — 28 квіт. 2017 р. / ред.: Я. С. Гасинець, В. В. Симочко, Ф. Ф. Куртяк; Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет». — Ужгород: АУТДОР-ШАРК, 2017. — 159 с. — укр.

Вміщено матеріали, які присвячено основним проблемам збереження флористичного та фауністичного біорізноманіття Українських Карпат. Розглянуто питання охорони навколишнього середовища, раціонального використання потенціалу агроекосистем. Висвітлено проблематику фізіологічних і мікробіологічних досліджень в екології та освітній діяльності в біології. Розкрито екологічні особливості збудників хвороб картоплі. Проаналізовано іхтіофауну середньої течії р. Лімниця, а також р. Ріка правої притоки Тиси. Наведено результати досліджень видового складу дендрофлори парків, а також декоративно-квіткових чагарників у зеленій архітектурі м. Ужгород. Висвітлено особливості росту та розвитку мушмули в умовах Закарпатської обл. Увагу приділено основним аспектам утилізації твердих побутових відходів. Представлено результати моніторингу мікробіоти повітря. Проаналізовано захворюваність на антибіотикорезистентний туберкульоз серед населення України. Розкрито особливості виживання бактерій на предметах довілля.

Шифр НБУВ: BA812147

Вірусологія

4.Е.165. Як відкрили вірус гепатиту С, або детективні пошуки вірусологів «мовчазного вбивці» (Нобелівська премія з фізіології та медицини 2020 року) / С. І. Романюк, С. В. Комісаренко // Вісн. НАН України. — 2020. — № 12. — С. 3-20. — Бібліогр.: 68 назв. — укр.

Нобелівську премію з фізіології та медицини у 2020 р. присуджено двом американським ученим — Гарві Джеймсу Альтеру (Harvey James Alter) з Національного інституту охорони здоров'я США та Чарльзу Райсу (Charles M. Rice) з Рокфеллерівського університету., а також британському досліднику Майклу Гоутену (Michael Houghton), який нині працює в Альбертському університеті в Канаді, за «відкриття вірусу гепатиту С». У прес-релізі Нобелівського комітету зазначено, що дослідження цього рідкісного лауреатів, які й досі продовжують цю роботу, надали людству неоціненну користь, дозволивши розробити ефективні методи діагностики та заходи з профілактики і лікування цієї інфекції.

Шифр НБУВ: Ж20611

Ботаніка

Загальна ботаніка

4.Е.166. ^{137}Cs circulation in forest ecosystems on the territory of the Chernobyl exclusion zone (Plant) / N. Ye. Zarubina // Доп. НАН України. — 2022. — № 2. — С. 92-98. — Бібліогр.: 11 назв. — англ.

Досліджено сезонні зміни вмісту ^{137}Cs у рослинах лісових екосистем на території Чорнобильської зони відчуження. Зразки відбиралися у 2013, 2014 і 2015 рр. із періодичністю один раз на два тижні. Досліджено одно- та дворічні хвою і пагони сосни звичайної (*P. sylvestris*). Вміст ^{137}Cs визначено за допомогою

методів гамма-спектрометрії. У хвої та пагонах *P. sylvestris* максимальні концентрації цього радіонукліда відмічено влітку. Мінімальні значення питомої активності ^{137}Cs у досліджених органах сосни звичайної є характерними для осені та зими. Ймовірно, щорічні коливання вмісту цього радіонукліда в різних органах *P. sylvestris* є наслідком існування постійного кругообігу ^{137}Cs у лісових екосистемах, під час якого цей радіонуклід не тільки потрапляє з ґрунту до рослини, але й виводиться з її живих тканин.

Шифр НБУВ: Ж22412:а

4.Е.167. Біологія та екологія фітопопуляцій: монографія / Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр, Г. О. Клименко. — Суми: Університетська книга, 2022. — 512 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 423-496. — укр.

Проаналізовано основні проблеми біології й екології фітопопуляцій з використанням численних літературних джерел і матеріалів, одержаних авторами та представниками сумської наукової школи популяційної екології рослин за результатами багаторічних польових досліджень. Представлено поглиблений аналіз усіх аспектів існування фітопопуляцій: їх структури, взаємозв'язку із місцезростанням, динаміки, стійкості до природних та антропогенних чинників. Визначено основні напрями у подальшому вивченні популяційної біології та екології рослин і детально розглянуто методичні прийоми збору й обробки матеріалу для одержання інформативних результатів.

Шифр НБУВ: BA860900

4.Е.168. Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Українських Карпат: монографія / С. Ю. Попович, П. М. Устименко, К. Г. Покотилова; ред.: С. Ю. Попович; Національний університет біоресурсів і природокористування України. — Київ: Ліра-К, 2022. — 1025 с.: табл. — Бібліогр.: с. 998-1023. — укр.

Уперше зібрано систематизовані відомості про представленість на природно-заповідному фонді Українських Карпат раритетних природних (in situ) і культивованих (ex situ, in vivo) видів деревних рослин і дендроценозів, які мають офіційний статус усіх рангів охорони (міжнародного, загальнодержавного, регіонального). Для означеного природно-географічного регіону подано конспект заповідних вікових дерев і чагарників. Визначено репрезентативність адміністративних регіонів, об'єктів і категорій природно-заповідного фонду. Наведено рейтинговий список об'єктів природно-заповідного фонду за кількістю раритетного дендрорізноманіття, а також показник ступеня раритетності видів деревних рослин.

Шифр НБУВ: ВС69989

4.Е.169. Життєздатність *Betula pendula* Roth в умовах Криворіжжя: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16 / Ю. М. Петрушкевич; Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. — Дніпро, 2021. — 25 с.: рис., табл. — укр.

Проведено комплексне дослідження життєздатності *Betula pendula* Roth в умовах Криворіжжя під впливом вихлопних газів автотранспорту та шкідливих викидів промислових підприємств гірничо-металургійного комплексу, а також встановлення особливостей поселення *B. pendula* на залізрудних відвалах Криворіжжя та формування на них локальних популяцій. Установлено погіршення життєвого стану *B. pendula*, зменшення біометричних параметрів дерев з підвищенням рівня техногенного навантаження. Виявлено зміну показників морфоанатомічних та фізіологічних параметрів листка в умовах Кривого Рогу, що відображають рівень забруднення в різних місяцях зростання. Відзначено, що на залізрудних відвалах Криворіжжя *B. pendula* населяється шляхом природного заростання та розмножується насіннєвим способом, формуючи локальну популяцію. Зафіксовано, що на техногенно порушених ландшафтах у *B. pendula* спостерігається зміна життєвої форми: з'являються поростеутворюючі, небагато- та багатостовбурові особини. На чотирьох залізрудних відвалах Криворіжжя за віковою структурою виявлено 10 молодих популяційних локусів і 1 зрілий, 8 з яких належать до процвітаючого типу і 3 є депресивними. Досліджено, що *B. pendula* в умовах відвалів формує поверхневу кореневу систему (0 — 30 см). Установлено високу чутливість генеративної сфери *B. pendula* до впливу забруднювальних речовин техногенного походження, що призводить до зменшення морфометричних параметрів пилюк, його якості, збільшення спектра аномалій та їх загальної кількості, а в подальшому — до погіршення посівних якостей насіння.

Шифр НБУВ: RA453457

4.Е.170. Рослини в урботехногенному середовищі степової зони України: монографія / Т. Ф. Чипиляк, О. М. Зубровська, Г. Н. Шоль; НАН України, Криворізький ботанічний сад. — Київ: Талком, 2022. — 389 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 354-389. — укр.

Досліджено рослинний покрив Кривого Рогу — одного з найбільших індустріальних міст степової зони України. Висвітлено результати багаторічних досліджень трансформації флори міста, зумовленої кліматичними змінами й урботехногенним навантаженням. Наведено особливості впливу важких металів на

листяні деревні рослини, розвитку видів і культиварів квітничко-декоративних рослин за кліматичних змін.

Шифр НБУВ: ВА860857

4.Е.171. Сучасні фітосозологічні дослідження в Україні: зб. наук. пр. з нагоди вшанування пам'яті видат. фітосозолога, д-ра біол. наук, проф. Т. Л. Андриєнко-Малюк (1938 — 2016 рр.). **Вип. 6** / упоряд.: В. П. Коломійчук; авт. вступ. сл.: С. М. Панченко; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. — Київ, 2022. — 111 с.: рис., табл. — укр.

Розкрито роль і місце Т. Л. Андриєнко-Малюк у відродженні заповідної справи в Україні (період «ренесансу» 1991 — 2005 рр.). Звернено увагу на моніторингові дослідження *Taraxacum officinale* L. на території НПП «Голосіївський». Проаналізовано оцифрування та публікування каталогів Гербаріїв, розглянуто досвід порятунку гербарію М. І. Бережного під час військового вторгнення на територію України 2022 р. Узагальнено дані щодо рослинних угруповань урочище «Довге» як перспективної території для розширення природного заповідника «Михайлівська цілина». Висвітлено флористичні та ценологічні особливості території регіонального ландшафтного парку «Ялівщина». Розглянуто сучасну мережу Природно-заповідного фонду Ніжинського району та шляхи її оптимізації. Охарактеризовано Петрофітно-степові комплекси центральної частини Українського щита та їх охорону у складі природно-заповідного фонду Кіровоградської обл.

Шифр НБУВ: В358466/6

Див. також: 4.Е.163, 4.Е.173

Спеціальна ботаніка. Спеціальні ботанічні науки

4.Е.172. Визначник фітонадних водоростей України / Г. Г. Ліліцька; відп. ред.: П. М. Царенко; НАН України, Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного. — Київ: Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, 2019. — 455 с.: іл., табл. — Бібліогр.: с. 428-442. — укр.

Узагальнено відомості щодо 393-х видів (414-ти внутрішньовидових таксонів) фітонад, виявлених у водоймах та ґрунтах України. Проаналізовано матеріали з морфології, біології, екології зелених джугутиконосців, загальні уявлення щодо їх значення в природі та використання у господарстві, описано методи збору, вивчення та збереження. Сформовано оригінальні ключі визначення таксонів різного систематичного рівня. Для усіх видів (та внутрішньовидових таксонів) наведено діагнози та рисунки, номенклатурно-таксономічні відомості, дані щодо екології, розповсюдження в Україні та світі.

Шифр НБУВ: ВС69869

4.Е.173. Покритонасінні рослини Лісостепу України: навч. посіб. Ч. 2 / А. П. Тертишний. — Київ, 2022. — 311 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 302-310. — укр.

Подано опис морфологічних особливостей і типів лісорослинних умов для 133 видів покритонасінних рослин Лісостепу України, що належать до 11 родин, 4 порядків, клад Commelinids та Superrosids і порядку Ranunculales системи APG IV.

Шифр НБУВ: В359216/2

Див. також: 4.Е.169

Зоологія

4.Е.174. М. О. Зарудний (1859 — 1919) — видатний зоолог-орнітолог і мандрівник: монографія / О. Я. Пилипчук, О. С. Чубрей; ред.: Л. Т. Котляренко; Державний університет інфраструктури та технологій. — Київ: Талком, 2022. — 198, [8] с.: іл. — (Серія «Історія освіти, науки і техніки: в школах, напрямках, іменах» / Держ. ун-т інфраструктури та технологій; кн. 26). — Бібліогр.: с. 165-184. — укр.

Досліджено науковий доробок М. О. Зарудного в зоологічній науці. Висвітлено життєвий шлях вченого-зоолога, процес становлення його як науковця і мандрівника, охарактеризовано основні наукові принципи наукової діяльності. Тематичний аналіз праць М. О. Зарудного показує, що основним предметом його зоологічних досліджень була систематика, зоогеографія та еволюція тваринного світу, формування засад фауністичних досліджень в кінці XIX — на початку XX ст. Детально розглянуто його подорожі в Закарпатський край та Персію (Іран). Результати цих експедицій відображено у працях: «Орнітологічна фауна Оренбурзького краю» (1882), «Експедиція по Північно-Східній Персії і птахи цієї країни» (1896), «Орнітологічна фауна Закарпатського краю» (1896), «Експедиція по Східній Персії» (1901), «Птахи Східної Персії» (1903) «Птахи Аральського моря» (1916) та ін. Ці унікальні джерела надають змогу об'єктивно відтворити події історії вітчизняної зоологічної науки на межі тисячоліть. З'ясовано роль вченого в дослідженнях орнітофауни України, зокрема Полтавської та Харківської губерній. Встановлено важливу роль М. О. Зарудного як просвітителя і

популяризатора науки. Зауважено, що активна літературна і публіцистична діяльність в орнітологічних, мисливських і інших, у тому числі науково-популярних журналах, величезне ділове листування з представниками наукової і мисливської громадськості, викладацька робота, забезпечували М. О. Зарудному своєрідний імідж вченого-зоолога і мандрівника.

Шифр НБУВ: ВА861045

4.Е.175. Морфологія осявового скелета антилопи Нільгау: [монографія] / О. Я. Пилипчук. — Київ: Талком, 2022. — 37 с.: мал. — (Зоологічні дослідження О. Я. Пилипчука; вип. 1). — укр.

Увагу приділено морфології осявового скелета антилопи нільгау. Досліджено морфологію хребців шийного, грудного, поперекового, крижового відділів хребта та грудної клітки. Вперше описано перелічені скелетні елементи, які сприятимуть з'ясуванню функцій локомоторного апарату копитних ссавців.

Шифр НБУВ: P139640

4.Е.176. Нариси фауни Західного Поділля: монографія / Г. М. Голіней, І. М. Грод, Н. Я. Кравець, М. А. Крижановська, О. Ю. Майорова, Н. В. Москалюк, М. З. Прокоп'як, Л. О. Шевчик; ред.: Л. О. Шевчик; Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка. — Тернопіль: Осада Ю. В., 2022. — 163 с.: рис., табл. — укр.

Зазначено, що монографія є важливим базовим етапом дослідження фауни Західного Поділля, що зводиться до реєстрації таксонів (ентомофауни, малакофауни, іхтіофауни, герпетофауни, орнітофауни тощо) на обраній території, опису, систематизації та до первинного аналізу зібраної інформації. Виявлено рідкісні уразливі види та види, що реально або потенційно важливі для господарської діяльності. Акцентовано, що на підставі проведених досліджень можливе здійснення прогнозів щодо змін у локальних фаунах різних регіонів України. Увагу приділено питанням вивчення методологічних основ формування компетентностей майбутніх вчителів у організації та проведенні навчально-дослідницької діяльності молодих фахівців. Розглянуто видове різноманіття антофільних комах Західного Поділля. Наведено екологічну характеристику іхтіофауни водойм Тернополя. Охарактеризовано сучасний стан орнітофауни природних біотопів Західного Поділля. Досліджено стан орнітофауни антропогенно змінених ділянок Західного Поділля (на прикладі екоотів Теробовлянського р-ну Тернопільської обл.).

Шифр НБУВ: ВА860731

4.Е.177. Фізіологія лактації : підруч. для підгот. фахівців ОС «Магістр» за спец. 204 — технологія виробництва і переробки продукції тваринництва / В. І. Костенко. — 2-ге вид., перероб. і допов. — Київ: Ямчинський О. В., 2022. — 200 с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 186-196. — укр.

Розглянуто особливості походження і типи молочних залоз ссавців, питання розвитку молочних залоз. Висвітлено будову та функції тканин молочної залози, будову і функції секреторної клітини молочної залози. Викладено питання біосинтезу основних компонентів молока, регулювання секреції та виведення молока. Охарактеризовано молочну залозу та її зв'язки з іншими системами організму, загальні принципи регулювання лактації, морфологічні і функціональні особливості вим'я та лактації у кобил, кіз і овець.

Шифр НБУВ: ВА860343

4.Е.178. Функціональна активність вестибулярного аналізатора в осіб молодого віку: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.03 / Р. М. Шмата; Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. — Львів, 2021. — 20, [1] с.: рис., табл. — укр.

З'ясовано, що розповсюдженість підвищеної чутливості вестибулярного аналізатора серед осіб молодого віку становить 18%. Вперше виявлено, що підвищена вестибулярна чутливість характеризується низькою функціональною рухливістю нервових процесів. У студентів із підвищеною вестибулярною чутливістю регуляція серцевого ритму відбувається під впливом парасимпатичної автономної нервової системи. В осіб з різною чутливістю вестибулярного аналізатора при I та III типах погоди встановлено зниження вестибулярної стійкості при III типі погоди у порівнянні з I. Студенти із підвищеною вестибулярною чутливістю характеризуються підвищенням нейротизму. Після вестибулярного навантаження у них суттєво погіршуються самопочуття, активність та настрої, що проявляється підвищеною тривожністю.

Шифр НБУВ: РА453408

Біологія людини. Антропологія

Біологія людини

4.Е.179. Визначення показників «життєвий індекс людини» та «біологічний вік» як метод підвищення ефективності роботи

гуртків валеології / Г. П. Мегалінська, К. Г. Постова, Ж. І. Білик, Є. В. Даниленко, І. О. Ткачук // Освіта та розвиток обдар. особистості. — 2021. — № 3. — С. 61-66. — Бібліогр.: 6 назв. — укр.

Представлено результати багаторічного досвіду роботи гуртків валеології та біології з вивчення тем «Діагностика здоров'я» або «Валеологічна діагностика». Доведено, що формування валеологічної компетентності доцільно проводити за допомогою лабораторних робіт з визначення життєвого індексу людини та біологічного віку. Представлено алгоритм використання життєвої ємкості легень і життєвого індексу людини для валеодіагностики. Уточнено поняття «біологічного віку», подано методіку його визначення в умовах гурткової роботи, результати якої кількісно та якісно представлено в роботі. Розглянуто основні групи умов, що впливають на біологічний вік. Проаналізовано результати анкетування серед гуртківців із визначення ймовірної тривалості життя. Розглянуто інформацію щодо стану здоров'я гуртківців, представлено алгоритм проведення валеодіагностики через показники життєвий індекс людини, максимальне споживання кисню, біологічний вік. Відображено можливості використання методик валеодіагностики в учнівських науково-дослід-

ницьких роботах у контексті визначення впливу факторів середовища на біологічний вік людини. Проведено педагогічний експеримент, що надає змогу оцінити ефективність запропонованого дидактичного матеріалу.

Шифр НБУВ: Ж100965

4.Е.180. Медична біологія: підруч. для студентів мед. закл. вищ. і фах. передвищ. освіти / Р. О. Сабадишин, С. Є. Бухальська. — 3-тє вид., зі змін. та допов. — Вінниця: Нова Книга, 2020. — 343, [16] с.: рис., табл. — Бібліогр.: с. 342-343. — укр.

Викладено загальні закономірності та рівні організації живо-го від молекулярного до біосферного рівнів. Розглянуто питання біології організму людини, його індивідуального розвитку у взаємозв'язку з історичним. Сформульовано закономірності спадковості та мінливості з основами медичної генетики й антропогенетики. Розкрито питання загальної екології та вчення про біосферу. Визначено медико-біологічні основи паразитизму; наведено відомості про отруйні організми та лікарські рослини.

Шифр НБУВ: ВС70000

Див. також: 4.Е.178

Авторський покажчик

- Абрамов В. 4.В.21
Ананьєва Т. В. 4.Е.160
Андрієвська М. Ю. 4.В.34
Антонєв А. В. 4.В.37
Астаф'єва М. 4.В.21
Астахов Д. С. 4.В.62
Астionenко І. О. 4.В.63
Атамась А. 4.В.78
Баклан І. В. 4.В.59
Баклан Я. І. 4.В.59
Безверхий А. І. 4.В.42
Безгуба В. В. 4.В.87
Безугла А. Д. 4.В.75
Белінська С. М. 4.Д.141
Бердник М. Г. 4.В.96
Бешля А. В. 4.В.64
Білецький Я. С. 4.Д.139
Білик Ж. І. 4.Е.179
Бодненко Д. 4.В.21
Бойко В. В. 4.Г.124
Бойко В. М. 4.В.79
Бойко М. 4.В.21
Болонний В. Т. 4.Б.5
Борецький Ю. Р. 4.Е.156
Бухач В. А. 4.В.54
Буров Є. 4.Д.149
Бұтов А. М. 4.Д.141
Бухальська С. Є. 4.Е.180
Бучкевич І. Р. 4.Е.158
Бұшма О. 4.В.21
Ваврик Т. О. 4.В.97
Ванєєва О. О. 4.В.79
Васильев Д. Л. 4.Д.133
Васильев Л. М. 4.Д.133
Васильюк С. В. 4.Е.161
Векерик В. І. 4.В.57
Вембер В. 4.В.21
Верба Р. В. 4.В.100
Вербицький В. Г. 4.В.42
Витвицький І. І. 4.Д.139
Візнюк О. В. 4.В.56
Власенко О. В. 4.В.88
Возняк Д. К. 4.Д.129
Волощук І. А. 4.В.29
Гаврильєв Ю. Л. 4.В.57
Гавриляк В. В. 4.Е.161
Гайда В. Я. 4.В.80
Гайдар Г. П. 4.В.109
Гацишин В. Р. 4.Е.156
Гебель А. В. 4.В.29
Герасімов Є. Г. 4.Б.11
Глушак О. 4.В.21
Гнатущенко В. В. 4.Д.138
Гобір Л. М. 4.В.97
Голіній Г. М. 4.Е.176
Головко Н. Ю. 4.Б.6
Гончарова О. В. 4.Е.157
Гриб'юк О. О. 4.В.35
Григоренко О. Я. 4.В.75
Грод І. М. 4.Е.176
Даниленко Є. В. 4.Е.179
Дехтяренко В. А. 4.Г.121
Дичко А. О. 4.В.65
Доненко В. І. 4.Д.147
Дротяно Л. Г. 4.А.3
Друшляк М. Г. 4.В.28
Дубовенко Ю. І. 4.Д.134
Думанська Т. В. 4.В.31
Жалій О. Ю. 4.В.79
Жильцов О. 4.В.21
Жовнірук Р. А. 4.В.57
Жолдєвський П. Ф. 4.Д.142
Забокрицька М. Р. 4.Д.143
Запорожець В. 4.В.78
Захаренко В. В. 4.В.118
Зінченко П. П. 4.В.54
Злобін Ю. А. 4.Е.167
Зубровська О. М. 4.Е.170
Івантшин Д. 4.Д.149
Ігнатішин М. І. 4.В.69
Ільч Л. 4.В.21
Іщенко Н. Ф. 4.Д.142
Іщук А. А. 4.В.55
Калініченко А. Г. 4.Д.129
Касаткін О. Л. 4.В.92
Каштан В. Ю. 4.Д.138
Кисельов В. Б. 4.В.65
Кіосє Т. О. 4.Б.12
Кіріченко Л. О. 4.В.54
Клепа І. А. 4.В.20
Клименко Г. О. 4.Е.167
Клименко С. В. 4.В.62
Коба О. В. 4.В.58
Кобець Н. 4.В.21
Ковальчук М. Б. 4.В.16, 4.В.32
Ковалюк Т. 4.В.21
Козак Л. В. 4.В.120
Коломієць А. А. 4.В.38
Колосов І. В. 4.В.53
Комісаренко С. В. 4.Е.159, 4.Е.165
Коробова І. В. 4.Б.6
Косогор А. О. 4.Е.46
Костенко В. І. 4.Е.177
Кострובий П. П. 4.В.56
Кохан С. О. 4.Г.125
Кравець Н. Я. 4.Е.176
Кравець П. 4.В.17
Крижановська М. А. 4.Е.176
Круглов О. В. 4.Д.132
Кузьмич В. І. 4.Б.22
Кузьмич Л. В. 4.В.22
Куликівська І. М. 4.Д.144
Кульчицька Г. О. 4.Д.136
Куницький С. О. 4.Б.11
Курка М. С. 4.Е.158
Кучаківська Г. 4.В.21
Кучеров Д. П. 4.В.58
Лещенко І. 4.Д.151
Лисчанець М. В. 4.В.57
Литвин В. 4.Д.149
Литвин О. 4.В.21
Литвин П. 4.В.21
Литвиненко О. І. 4.В.63
Ліліцька Г. Г. 4.Е.172
Логвинчук А. І. 4.В.59
Лоза І. А. 4.В.75
Лук'янець О. І. 4.Д.145
Львов В. А. 4.В.46
Майорова О. Ю. 4.Е.176
Малич Н. Г. 4.Д.133
Малова Й. Е. 4.В.27
Мар'єнко М. В. 4.Б.4
Маркович Б. М. 4.В.56
Масло О. М. 4.В.72
Машкіна І. 4.В.21
Мегаліська Г. П. 4.Е.179
Мельник Ю. С. 4.В.82
Михайленко Л. Ф. 4.В.34
Михайлюк І. Р. 4.В.42, 4.В.74
Мінаєва Ю. Ю. 4.В.65
Мойсичин В. М. 4.В.57, 4.Д.139
Монька Н. Я. 4.Е.161
Морзе Н. 4.В.21
Москалюк Н. В. 4.Е.176
Назаренко І. А. 4.Д.147
Назаренко О. М. 4.Д.147
Назаров А. Е. 4.Д.133
Негрин М. П. 4.В.45
Неділько С. Г. 4.Г.124
Некісних К. М. 4.В.25
Новоковська І. О. 4.Д.142
Носенко Т. 4.В.21
Ободовський О. Г. 4.Д.144
Огороденко В. В. 4.В.62
Осадчий В. І. 4.Д.152
Павлишин В. І. 4.Д.129
Павлович С. О. 4.В.88
Парновський С. Л. 4.В.81
Пасічник В. 4.В.17
Пасічник Н. О. 4.В.33
Перович І. Л. 4.Д.141
Перович Л. М. 4.Д.141
Петровська В. В. 4.В.18
Петрук О. О. 4.В.97
Петрушевич Ю. М. 4.Е.169
Пилипчук О. Я. 4.Е.174-4.Е.175
Пінчук О. Л. 4.Б.11
Пода Т. 4.Б.9
Покотилова К. Г. 4.Е.168
Покусінський А. О. 4.В.92
Поливода О. В. 4.В.53
Пономарева Н. С. 4.В.36
Пономаренко О. М. 4.Д.129
Попадюк Д. Л. 4.В.46
Попов С. А. 4.Д.132
Попович Р. О. 4.В.79
Попович С. Ю. 4.Е.168
Постова К. Г. 4.Е.179
Проданюк М. 4.В.17
Прозор О. П. 4.В.20
Прокоп'як М. З. 4.Е.176
Прошкін В. 4.В.21
Пясецька С. І. 4.Д.150
Радченко С. А. 4.В.21
Ракистський Т. Л. 4.Б.12
Рачков Д. С. 4.Д.154
Ремез Н. С. 4.В.65
Ріжняк Р. Я. 4.В.33
Рогуль Т. Г. 4.В.98
Розуменко А. М. 4.В.39
Розуменко А. О. 4.В.39
Романюк М. С. 4.Д.145
Романюк С. І. 4.Е.159, 4.Е.165
Рубан А. 4.В.19
Рудакова Г. В. 4.В.53
Рудницький Я. Я. 4.В.73
Сабадишин Р. О. 4.Е.180
Саблина М. 4.В.21
Савін С. М. 4.Г.123
Савка І. Я. 4.В.44
Савчук І. А. 4.А.2
Сачанюк-Кавецька Н. В. 4.В.20
Селівьорова Т. В. 4.Д.148
Семеніхіна О. 4.В.21
Семеняка С. А. 4.В.21
Сенішович М. В. 4.Д.159
Сетя Л. Д. 4.Д.136
Симотюк М. М. 4.В.45
Сіденко В. П. 4.Д.153
Скіба О. 4.Б.13
Скляр В. Г. 4.Е.167
Скоробрежчук Г. 4.В.21
Сліпучухіна І. В. 4.В.78
Слободяник М. С. 4.В.99
Соколова Н. О. 4.Д.140
Сперкач С. О. 4.Е.75
Стадницька Н. С. 4.Е.158
Станчик А. Г. 4.Д.148
Станчик Г. Ю. 4.Д.148
Степанова Н. Д. 4.В.88
Строчаль В. П. 4.Б.8
Струтинська Н. Ю. 4.В.99
Сухова Н. 4.А.1
Тавалбєх М. Ф. 4.В.54
Таран М. М. 4.Д.129
Тертишний А. П. 4.Е.173
Тимків І. Р. 4.В.44
Тимочко-Волошин Р. І. 4.Е.156
Тітов Ю. О. 4.В.99
Тітова О. В. 4.В.30
Ткаченко С. Й. 4.В.88
Ткачук І. О. 4.Е.179
Токарчук М. В. 4.В.56
Трофименко С. В. 4.В.114
Труба А. С. 4.Б.12
Устименко П. М. 4.Е.168
Фещенко В. П. 4.Е.163
Фіртсов С. О. 4.В.98
Футимський С. І. 4.В.94
Хижий Ю. А. 4.Г.124
Хільчевський В. К. 4.Д.143, 4.Д.146
Хоменко В. М. 4.Д.129
Хомченко А. Н. 4.В.63
Хоружа Л. 4.В.21
Царева О. С. 4.В.97
Півтковский В. П. 4.В.93
Підило І. В. 4.В.42, 4.В.74
Ченбай Н. 4.Б.14
Черниш Д. С. 4.Д.136
Чернобривко М. В. 4.В.71
Чипіляк Т. Ф. 4.Е.170
Чорна В. І. 4.Е.160
Чорна О. А. 4.Д.134
Чорній В. П. 4.Г.124
Чубрей О. С. 4.Е.174
Чумак В. В. 4.В.99
Шевцова А. І. 4.В.119
Шевич Л. О. 4.Е.176
Шевичук Р. В. 4.В.44
Шегда Л. М. 4.В.43
Шерман І. М. 4.Е.157
Шмата Р. М. 4.Е.178
Шоль Г. Н. 4.Е.170
Шоріна Т. 4.Б.15
Шгонда О. Г. 4.В.26
Шулькевич Т. В. 4.В.59
Язюк Б. О. 4.Д.141
Ямелінець Т. С. 4.Д.135
Янат'єва О. Г. 4.Б.7
Яскевич В. 4.Б.21
Аberqi A. 4.В.48
Aboulaich R. 4.В.61
Ait Ichou M. 4.В.85
Akbarova A. 4.В.47
Alcove R. 4.В.47
Antonenko T. I. 4.Д.137
Aseyev A. S. 4.В.105
Aslanov A. V. 4.В.107
Asrorov F. 4.В.49
Azouani A. 4.В.68
Babych S. 4.В.23
Baishemirov Z. 4.В.47
Bandura A. I. 4.В.52
Belaasia Y. A. 4.В.77
Berdyshev A. 4.В.47
Bogdanov I. T. 4.В.111
Boyarntsev A. Yu. 4.В.117
Brukhanova Z. A. 4.В.101
Brodzkii R. Ye. 4.В.104
Budnik A. G. 4.В.113
Deineka V. V. 4.В.112
Ding Y. P. 4.Г.126
Doroshenko A. N. 4.В.113
Druzhinin A. 4.В.95
Duan D. D. 4.Г.126
Dyachok D. A. 4.В.101
Dyshlov E. V. 4.А.101
El Amri H. 4.В.85
El Hadfi Y. 4.В.51
El Haouzi A. 4.В.77
Elmassoudi M. 4.В.48
Elmoumen S. 4.Б.61
Essaghir E. 4.В.90-4.В.91
Ezziani A. 4.В.85
Fadi Alfaqs 4.В.76
Galunov N. Z. 4.В.117
Gektina A. 4.В.115
Gridina E. B. 4.Д.137
Grinyov B. V. 4.В.117
Grynyuk I. I. 4.В.108
Gulov A. 4.В.116
Gutlyanskij V. Ya. 4.В.50
Haddout Y. 4.В.90
Hafidi I. 4.В.60
Hammoumi M. 4.В.48
Hassouna S. 4.В.67-4.В.68
Hubal H. M. 4.Е.162
Ivaschenko O. V. 4.В.84
Janane Allah M. 4.В.77
Jincan Zhang 4.В.110
Kapitonov O. G. 4.Г.128
Karavaeva N. L. 4.В.117
Khelifi H. 4.В.51
Khoverko Yu. 4.В.95
Khrystych E. V. 4.В.112
Kondratenko O. U. 4.Г.127
Konovalenko V. S. 4.В.84
Korohodska A. N. 4.В.112
Kovachov S. S. 4.В.111
Kovshov S. V. 4.Д.137
Krech A. V. 4.В.117
Kurdachenko L. A. 4.В.24
Lahjomri J. 4.В.90
Lahmam H. 4.В.68
Levchuk L. G. 4.В.117
Li Y. 4.Г.126
Liakh-Kaguy N. 4.В.95
Livitska O. V. 4.В.108
Liwen Zhang 4.В.110
Logvinkov S. M. 4.В.112
Luzanov A. V. 4.В.103
Maksimchuk P. O. 4.В.107
Maksin V. I. 4.В.86
Mala Y. 4.В.23
Malyukin Yu. V. 4.В.107
Mamunya Ye. 4.В.106
Maruzhenko O. 4.В.106
Mashkour M. A. 4.В.89
Maslyuk V. T. 4.В.102
Matlouli L. 4.В.106
Meல்லouli O. 4.В.60
Metrane A. 4.В.60
Miroshnichenko A. K. 4.Д.137
Motailo A. 4.В.66
Moussaid N. 4.В.61
Na Li 4.В.110
Nashchekina O. N. 4.В.113
Nedlik S. G. 4.В.86
Nesmelova O. V. 4.В.50
Nikolaeva O. A. 4.Г.127
Novak V. F. 4.В.113
Ostrovskii I. 4.В.95
Oubarra A. 4.В.90
Perehuda O. 4.В.49
Perepelytsya O. P. 4.В.86
Perets Yu. 4.В.106
Popov V. F. 4.В.117
Prylutska S. V. 4.В.108
Pyka O. O. 4.В.24
Rogacheva E. I. 4.В.113
Ryazanov V. I. 4.В.50
Saffah Z. 4.В.68
Saleh A. B. 4.В.40
Samofalov V. N. 4.В.105
Sedyh O. O. 4.В.107
Sehauqi R. 4.В.91
Seminko V. V. 4.В.107
Shabanova G. N. 4.В.112
Druzhinin A. 4.В.95
Shkolny I. 4.В.41
Shvachykh G. G. 4.В.84
Dyachok D. A. 4.В.101
Slobodyanik N. S. 4.В.108
Sobchuk V. 4.В.49
Sobolev A. 4.В.115
Solomko M. 4.В.23
Sternek D. 4.Г.127
Strutytska N. Yu. 4.В.108
Subbotin I. Ya. 4.В.24
Sukretina A. 4.В.49
Suzhko L. F. 4.В.84
Suzdal V. 4.В.115
Syckikova Ya. O. 4.В.111
Tadeyev P. 4.В.23
Taraduda D. V. 4.В.112
Tavrovskiy I. 4.В.115
Timesli A. 4.В.67-4.В.68, 4.В.77
Tuluchenko G. 4.В.66
Turkov O. 4.В.106
Udovytzka Yu. A. 4.В.102
Ushchapska T. I. 4.В.86
Vasil'ev A. 4.В.115
Vasyliuk O. M. 4.В.108
Voitovych O. 4.В.23
Volchok N. A. 4.В.101
Voskoglou M. 4.В.40
Vovchenko L. 4.В.106
Vretik L. O. 4.Г.127
Wakif A. 4.В.91
Xue W. 4.Г.126
Yang Li 4.В.110
Yapovska E. S. 4.Г.127
Yefimushkin A. S. 4.В.50
Zakhariichenko Ye. 4.В.41
Zakrubina N. Ye. 4.Е.166
Zaydan M. 4.В.90, 4.В.91
Zhang R. Z. 4.Г.126
Zhang Y. X. 4.Г.126
Zhi Li 4.В.110
Zhou Y. J. 4.Г.126
Zubyk L. 4.В.23

Показчик періодичних та продовжуваних видань

- Агрохімія і ґрунтознавство. — 2021. — Вип. 91
4.Д.132
- Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту. — 2022. — № 1
4.В.88
- Вісн. НАН України. — 2020. — № 12
4.В.79, 4.В.81, 4.В.118, 4.Д.152, 4.Е.159, 4.Е.165
- Вісн. Нац. авіац. ун-ту. — 2022. — № 1
4.А.1, 4.А.3, 4.Б.9, 4.Б.13-4.Б.15
- Вісн. Нац. ун-ту «Львів. політехніка». Сер. Інформ. системи та мережі. — 2021. — Вип. 10
4.В.17, 4.Д.149
- Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. — 2022. — № 2
4.Д.143-4.Д.146, 4.Д.150, 4.Д.153
- Доп. НАН України. — 2022. — № 2
4.В.24, 4.В.50, 4.В.73, 4.В.75, 4.В.99, 4.В.109, 4.Д.134, 4.Е.166
- Збалансов. природокористування. — 2020. — № 2
4.Б.8, 4.Д.142
- Наук. вісн. Нац. гірн. ун-ту. — 2020. — № 6
4.В.76, 4.Д.137
- Освіта та розвиток обдар. особистості. — 2021. — № 3
4.Б.7, 4.В.18, 4.Е.179
- Пед. інновації: ідеї, реалії, перспективи. — 2021. — Вип. 1
4.В.78
- Прикарпат. вісн. НТШ. Сер. Число. — 2020. — № 1
4.Б.5, 4.В.42-4.В.45, 4.В.52, 4.В.57, 4.В.74, 4.В.97, 4.Д.139
- Проблеми заг. енергетики. — 2022. — № 1/2
4.Д.151
- Систем. технології. — 2020. — № 3
4.В.54, 4.В.84, 4.Д.140
- Систем. технології. — 2020. — № 4
4.В.59, 4.В.62, 4.Г.128, 4.Д.147
- Систем. технології. — 2020. — № 5
4.В.53, 4.В.63, 4.Д.133, 4.Д.138, 4.Д.148
- Теорет. й приклад. проблеми сучас. філології. — 2020. — Вип. 10 (ч. 2)
4.В.19
- Укр. іст. журн. — 2021. — № 2
4.А.2
- Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 2
4.Б.4, 4.Б.6, 4.В.16, 4.В.22, 4.В.26, 4.В.28-4.В.29, 4.В.33, 4.В.35-4.В.36, 4.В.39-4.В.40, 4.В.82
- Фіз.-мат. освіта. — 2020. — № 3 (ч. 1)
4.В.20, 4.В.25, 4.В.27, 4.В.30-4.В.31, 4.В.34, 4.В.37, 4.В.41, 4.В.80
- Eastern-Europ. J. of Enterprise Technologies. — 2021. — № 4/4
4.В.23, 4.В.47, 4.В.49, 4.В.66
- Eastern-Europ. J. of Enterprise Technologies. — 2021. — № 4/8
4.В.89
- Functional Materials. — 2020. — 27, № 1
4.В.86, 4.В.95, 4.В.101-4.В.108, 4.В.110, 4.В.111-4.В.113, 4.В.115, 4.В.117, 4.Г.126-4.Г.127
- Math. Modeling and Computing. — 2021. — 8, № 4
4.В.48, 4.В.51, 4.В.60-4.В.61, 4.В.67-4.В.68, 4.В.77, 4.В.85, 4.В.90-4.В.91
- Metallophysics and Advanced Technologies. — 2022. — 44, № 1
4.В.92, 4.В.98