

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра математики

## Програма

атестації здобувачів вищої освіти  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
(атестаційний екзамен )

галузі знань **01 Освіта/Педагогіка**

спеціальності **014 Середня освіта (Математика)**

за освітньо-професійною програмою **Середня освіта (Математика, інформатика)**

Денна форма здобуття вищої освіти

Обговорено і затверджено на засіданні  
випускової кафедри математики  
від 29 серпня 2022 р., протокол № 8 '

В. о. завідувача кафедри

 Ю.Л. Сморжевський

Затверджено на засіданні вченої ради  
фізико-математичного факультету  
від 29 серпня 2022 р., протокол № 8

Голова вченої ради

 В.С. Щирба

2022 – 2023 н. р.

## Розробники програми:

**Ю. Л. Сморжевський**, в. о. завідувача, доцент кафедри математики,  
кандидат педагогічних наук, доцент;

**Р.В. Моцик**, в. о. завідувача, доцент кафедри комп'ютерних наук, кандидат  
педагогічних наук, доцент;

**С.В. Поліщук**, доцент кафедри педагогіки та управління навчальним  
закладом, кандидат педагогічних наук;

**Т.В. Дуткевич**, завідувач, професор кафедри психології освіти, кандидат  
психологічних наук, доцент.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Відповідно до освітньо-професійної програми „Середня освіта (Математика, інформатика)” та навчального плану підготовки фахівців спеціальності 014 Середня освіта (Математика) атестація здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 014 Середня освіта (Математика), проводиться у формі комплексного екзамену з навчальних дисциплін:

1. Психологія.
2. Педагогіка.
3. Методика навчання математики.
4. Алгебра.
5. Математичний аналіз:
6. Геометрія:
7. Диференціальні рівняння.
8. Основи програмування.
9. Методика навчання інформатики.

Проведення атестації передбачає перевірку й оцінку теоретичної та практичної фахової підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, з метою встановлення відповідності рівня та обсягу знань і вмінь, загальних і спеціальних (фахових, предметних) компетентностей вимогам освітньо-професійної програми „Середня освіта (Математика, інформатика)”.

Проведення атестації має на меті оцінити рівень інтегральної, загальних і спеціальних (фахових, предметних) компетентностей здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, передбачених освітньо-професійною програмою „Середня освіта (Математика, інформатика)” підготовки фахівців за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика).

Програма атестації базується на освітньо-професійній програмі „Середня освіта (Математика, інформатика)” першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, робочих програмах навчальних дисциплін професійної підготовки, питання з яких винесено на атестаційний екзамен.

Відповідно до освітньо-професійної програми „Середня освіта (Математика, інформатика)” та навчального плану підготовки фахівців зі спеціальності 014 Середня освіта (Математика) у програму атестаційний екзамену включено питання з навчальних дисциплін:

**Психологія.**

**Педагогіка.**

**Математичний аналіз:** диференціальне та інтегральне числення функції дійсної змінної; комплексний аналіз; функціональний аналіз; лінійне програмування.

**Алгебра:** лінійна алгебра; алгебра і теорія чисел.

**Геометрія:** основи геометрії; аналітична геометрія; диференціальна геометрія і топологія.

**Диференціальні рівняння.**

**Методика навчання математики.**

**Методика навчання інформатики.**

**Основи програмування.**

**Компетентності, якими має володіти студент:**

Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.

Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з математики та інформатики.

Здатність аналізувати особливості сприйняття та засвоєння учнями навчальної інформації з метою прогнозу ефективності та корекції навчально-виховного процесу.

Здатність використовувати системні знання з математики, інформатики, педагогіки, методики навчання математики та інформатики, історії їх виникнення та розвитку.

Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики та інформатики.

Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язування, зокрема, за допомогою програмного забезпечення загального і спеціального призначення та програмування.

Здатність формувати в учнів переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення.

Здатність використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних.

Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до занять математикою та інформатикою.

Здатність здійснювати аналіз та корекцію знань та умінь учнів з математики та інформатики в умовах диференційованого навчання.

Здатність ефективно планувати та організовувати різні форми позакласної роботи з математики та інформатики.

Здатність проектувати цілісний процес навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики та інформатики.

Здатність аналізувати, досліджувати та презентувати педагогічний досвід навчання учнів математики та інформатики в середній школі.

### **Очікувані (програмні) результати навчання:**

ПРН-1 Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці.

ПРН-2 Володіти основними поняттями та теоретичними основами класичних розділів математичної науки, базовими ідеями та методами математики, системою основних математичних структур і аксіоматичним методом, аналізувати елементарну математику з точки зору вищої математики.

ПРН-3 Демонструвати культуру математичного мислення, логічну та алгоритмічну культуру.

ПРН-4 Володіти основами психолого-педагогічних знань, необхідних для розв'язування професійних задач навчання математики в основній школі.

ПРН-5 Бути ознайомленим з тенденціями розвитку середньої освіти України та здатним впроваджувати сучасні інноваційні технології навчання.

ПРН-6 Володіти знаннями, уміннями і навичками з методики та технологій навчання математики.

ПРН-7 Знати методику подання конкретних тем курсу інформатики в основній та старшій школі.

ПРН-8 Уміти розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики.

ПРН-9 Знати методи розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики, знати методики оцінювання ефективності алгоритмів; володіти мовами

програмування різних видів, розуміти їх переваги для розв'язання базових задач інформатики.

ПРН-10 Володіти методикою підготовки учнів до предметних олімпіад та конкурсів.

ПРН-11 Розрізняти, критично осмислювати й використовувати традиційні та спеціальні підходи до навчання школярів, сучасні методи навчання і форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

ПРН-12 Володіти технологією організації у навчально-виховному процесі навчально-дослідницької діяльності учнів під час уроків і позаурочної роботи з математики з метою створення методичних умов, що забезпечують формування в учнів дослідницьких навичок.

ПРН-13 Демонструвати готовність до проведення психолого-педагогічних спостережень і використання різних методів дослідження учнівського колективу та на їх основі впливати (корегувати) на міжособистісні стосунки учнів, індивідуальний розвиток особистості.

ПРН-14 Уміти застосовувати інформаційні та телекомунікаційні технології на уроці, у позакласній і позашкільній роботі.

ПРН-15 Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

ПРН-16 Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.

ПРН-17 Уміти ефективно працювати, як особистість і як член команди, а також ефективно співпрацювати з учнівським, учительським та батьківським колективами, попереджувати конфлікти.

ПРН-18 Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-методичних відомостей, уникаючи при цьому плагіату.

ПРН-19 Уміти відповідально управляти процесом формування готовності учнів до самостійного прийняття рішень, подолання труднощів, прояву поваги до інтелектуальної праці та її результатів.

ПРН-20 Бути здатним діяти з дотриманням етичних норм, цінувати індивідуальне і культурне різноманіття, ініціювати в педагогічній діяльності принципи толерантності, діалогу і співробітництва.

ПРН-21 Уміння використовувати знання хоча б однієї з поширених іноземних мов на рівні, що дозволяє отримувати та оцінювати інформацію в галузі професійної діяльності із зарубіжних джерел.

ПРН-22 Здатність спілкуватися українською мовою, донести інформацію та ідеї до учнів або колег, виокремлювати проблеми, формулювати рішення, брати участь у дискусіях.

ПРН-23 Здатність дотримуватися норм охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності.

За рішенням випускової кафедри математики атестаційний екзамен проводиться в усній формі за білетами, укладеними відповідно до програми атестаційного екзамену у затвердженими на засіданні випускової кафедри математики.

Атестаційний екзамен передбачає показати:

- належний рівень теоретичної і практичної підготовки студентів;
- вміння систематизувати теоретичні знання і практичні навички, отримані студентом за період навчання;
- підготовленість студента до самостійного аналізу та викладу матеріалу, вміння захищати свої знання перед екзаменаційною комісією.

До атестації допускаються студенти, які успішно виконали всі вимоги освітньо-професійної програми „Середня освіта (Математика, інформатика)”.

## **ПРОВЕДЕННЯ АТЕСТАЦІЇ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Згідно з «Порядком проведення атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій навчання в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка», затвердженого 29 травня 2020 року вченою радою Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, проведення атестаційного екзамену в усній формі здійснюється дистанційно в синхронному режимі у формі відеоконференції із забезпеченням гарантованої автентифікації здобувачів вищої освіти за допомогою Google Meet.

Кафедра надсилає на корпоративну пошту здобувача вищої освіти покликання на відеоконференцію, що дозволяє приєднатися до неї.

Здобувач вищої освіти в новій вкладці автентифікується в MOODLE, відкриває курс «Атестація», отримує білет та готує відповідь на питання білету та відповідає на них.

Екзаменаційна комісія обговорює оцінки відповідей здобувачів вищої освіти та повідомляє їх. Після закінчення атестації відеоконференція закінчується.

## **ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ НА АТЕСТАЦІЙНИЙ ЕКЗАМЕН**

### **ПСИХОЛОГІЯ**

1. Психологічне поняття мислення і врахування вчителем його закономірностей при організації освітнього процесу.
2. Мотивація навчальної діяльності учнів, її структура та формування.
3. Психологічні особливості міжособистісних взаємин підлітка.
4. Поняття про навчальну діяльність, її співвідношення із навчанням та наuczінням.
5. Психологічні особливості самовиховання особистості у підлітковому віці.
6. Психологічні основи педагогічного спілкування.
7. Поняття про особистість у психології, основні етапи персоналізації.
8. Поняття про педагогічну компетентність та її самовдосконалення.
9. Поняття про свідомість і самосвідомість особистості, умови їх розвитку.
10. Соціально-психологічний клімат у колективі класу, роль учителя у його формуванні.
11. Поняття про діяльність, її роль для психічного розвитку і формування особистості дитини.
12. Психічний розвиток дітей підліткового віку.
13. Психологічні причини і профілактика девіантної поведінки учнів та їх шкідливих звичок.
14. Поняття про увагу, врахування вчителем її особливостей при організації освітнього процесу.
15. Психологічні закономірності засвоєння знань та формування понять.
16. Основні закономірності розвитку психіки та особистості людини як теоретична основа освітнього процесу.
17. Психологічне поняття про колектив, формування колективу учнів.
18. Психологічні основи формування навичок та вмінь.
19. Поняття про здібності та обдарованість, психологічні умови їх розвитку.
20. Поняття про вищі почуття, формування їх у школярів у процесі навчання (на прикладі фахового предмета) та виховання.
21. Вікова періодизація психічного розвитку дитини від народження до закінчення школи.
22. Характеристика уваги, її врахування при організації освітнього процесу.
23. Поняття пам'яті, врахування вчителем її закономірностей при організації освітнього процесу.
24. Психологічне поняття спілкування та його роль в освітньому процесі.
25. Психологія як наука, значення психології для професійної педагогічної діяльності.

26. Психологічні закономірності педагогічної оцінки, їх врахування при оцінюванні знань учнів з фахового предмету.
27. Конфлікти, булінг, моббінг серед учнів підліткового віку, особливості їх перебігу, розв'язання і профілактики.
28. Поняття про вольову сферу особистості та її розвиток в учнів.
29. Поняття про характер особистості, його структура, умови та етапи формування.
30. Поняття, що характеризують онтогенез людини: дозрівання, розвиток, формування, їх співвідношення з навчанням та вихованням.
31. Психологічні особливості особистості раннього юнацького віку.
32. Психологія емоційної сфери учня, її роль в освітньому процесі.
33. Поняття про властивості темпераменту, проблема їх врахування в освітньому процесі.
34. Психологія кризи розвитку особистості у підлітковому віці.
35. Врахування вчителем закономірностей сприймання при організації освітнього процесу.

### **Література**

#### *Основна*

1. Вікова та педагогічна психологія: навч. посібник. / О.В.Скрипченко, Л.В.Долинська, З.В. Огороднійчук та ін. Київ : Каравела, 2017. 400 с.
2. Дуткевич Т. В. Загальна психологія. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 388 с.
3. Максименко С. Д. Загальна психологія. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 272 с.
4. Скрипченко О. В., Долинська Л. В. Загальна психологія : підручник. Київ : Каравела, 2017. 464 с.
5. Столяренко О. Б., Чайковська О. М. Вікова психологія. Кам'янець-Подільський : Медобори-2006, 2016. 216 с.

#### *Допоміжна*

1. Бенеш Г. Психологія. Довідник: пер. з нім. Київ : Знання-Прес, 2007. 510 с.
2. Методичні вказівки та матеріали для самостійної роботи з вікової та педагогічної психології (для студентів денної та заочної форми навчання) : укладач Савицька О. В. Кам'янець-Подільський: ФОП Панькова А.С., 2019. 92 с.
3. Приходько Ю. О., Юрченко В. І. Психологічний словник-довідник : навч. посіб., 4-те вид., випр. і доп. Київ : Каравела, 2020. 418 с.
4. Саморегуляція психоемоційних станів студентів в ситуації іспиту (методичні рекомендації для студентів денної та заочної форми навчання): укладач Савицька О.В. Київ: КНТ, 2022. 72 с.
5. Сергієнкова О. В. Столярчук О. А., Коханова О. П., Пасека О. В. Загальна психологія. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 296 с.
6. Кутішенко В. П. Вікова і педагогічна психологія. Київ: Центр навчальної літератури, 2019. 190 с.

### **ПЕДАГОГІКА**

#### **ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ ПЕДАГОГІКИ**

1. Педагогіка як наука, її основні категорії.
2. Становлення педагогіки як науки. Система педагогічних наук.
3. Поняття про педагогічний процес, його суб'єкт і об'єкт.
4. Мета виховання. Характеристика цілей виховання у світовій педагогіці. Мета та завдання виховання в сучасній школі.
5. Формування та розвиток особистості. Основні фактори формування і розвитку особистості.
6. Поняття про систему освіти. Мета та основні принципи освіти в Україні.
7. Органи управління освітою в Україні.

8. Структура освіти. Загальна середня освіта – основна ланка всебічного розвитку особистості.
9. Методи науково-педагогічних досліджень у практиці роботи вчителя НУШ.

### **ДИДАКТИКА**

1. Поняття про дидактику та її основні категорії.
2. Поняття про зміст освіти та його компоненти.
3. Документи, що визначають зміст шкільної освіти.
4. Етапи оволодіння знаннями. Майстерність учителя в організації пізнавальної діяльності школярів.
5. Види навчання та можливості їх застосування в НУШ.
6. Принципи навчання. Характеристика основних принципів навчання, їх реалізація в сучасній школі.
7. Суть методів навчання за джерелом передачі й сприймання навчальної інформації.
8. Словесні методи навчання. Особливості їх використання на уроках.
9. Наочні і практичні методи навчання, особливості їх використання на уроці.
10. Активні методи навчання, їх роль в освітньому процесі.
11. Засоби навчання, їх класифікація та можливості використання на уроках.
12. Вибір методів і засобів навчання вчителем в умовах дистанційного навчання.
13. Поняття про форми організації навчання. Процес формування класно-урочної системи навчання.
14. Форми організації навчальної роботи на уроці, можливості їх застосування.
15. Форми організації навчання в умовах Нової української школи.
16. Позакласні та позашкільні форми організації навчання.
17. Поняття про контроль, його компоненти та основні принципи.
18. Види та форми контролю в сучасній школі.
19. Сучасні підходи до оцінювання навчальної діяльності учнів.
20. Дидактичні особливості уроків для дітей 6-річного віку.

### **ТЕОРІЯ ВИХОВАННЯ**

1. Суть процесу виховання та його особливості.
2. Основні напрямки виховання. Їх реалізація в НУШ.
3. Поняття про методи і прийоми виховання. Класифікація методів виховання.
4. Ключові методи формування свідомості особистості у Новій українській школі. Особливості використання методу бесіди у виховній роботі.
5. Методи організації діяльності школярів та формування досвіду суспільної поведінки.
6. Методи стимулювання позитивної поведінки і діяльності школярів.
7. Методи самовиховання, їх роль у виховному процесі.
8. Сутність позакласної та позашкільної виховної роботи.
9. Поняття про форми виховання. Характеристика основних форм виховної роботи.
10. Форми спільної діяльності сім'ї та школи у вихованні та навчанні дітей.
11. Поняття про колектив, його ознаки.
12. Колектив та стадії його розвитку. Засоби згуртування колективу.

### **Література**

#### **Основна :**

1. Про затвердження орієнтовних вимог оцінювання навчальних досягнень учнів із базових дисциплін у системі загальної середньої освіти. Інф. зб. та коментарі Міністерства освіти і науки України. 2013. № 22 – 23 – 24. С. 3 – 82.
2. Аненкова І.П., Байдан М.А. Педагогіка : навчальний посібник. Львів: Новий світ, 2018. 567с.
3. Фіцула М.М. Педагогіка. навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2014, 456 с.



4. Гурський В.А. Теорія виховання : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : Медобори-2006, 2016. 142 с.
5. Гурський В.А. Педагогіка з історією педагогіки : навч. посіб. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2018. 268 с.
6. Зайченко І.В. Педагогіка: навчальний посібник. Київ : Освіта України, 2009. 620 с.
7. Закон України „Про повну загальну середню освіту” № 31, ст. 226 від 16 січня 2020 р..
8. Концепція Нової української школи від 27 жовтня 2016 року. 40 с.  
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
9. Державний стандарт базової середньої освіти: Постанова Кабінету міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://cutt.ly/1Q7kSGY>
10. Дистанційне навчання в умовах карантину: досвід та перспективи: аналітико-методичні матеріали /кол. автор.; за заг. ред. О.М.Топузова; укл. М.В.Головко. Київ: Педагогічна думка, 2021. 192 с. URL: <https://cutt.ly/wlt3RI1>
11. Дистанційне навчання: виклики, результати та перспективи: порадник II. З досвіду роботи освітян міста Києва: навч.-метод. посіб. / упоряд.: С.В. Івашньова, Н.М. Дика, К.О. Линьов, О.В. Хмелева-Токарева, І.П. Воротникова; за заг. ред. М.Ф. Войцехівського, С.В.Івашньової, О.Г.Фіданян. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 420 с. URL: <https://cutt.ly/jZJKFo0>
12. Нова українська школа. Дорожня карта реформи базової та профільної школи: проєкт для обговорення / Вакулєнко Т., Гринєвич Л., Лінник О. та інші; за заг. ред. Л. Гринєвич. Київ: АКМЕ ГРУП, 2021. 46 с. URL: <https://cutt.ly/CTiJU5S>
13. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. Київ: Міністерство освіти і науки України, 2016. 40 с. URL: <https://cutt.ly/yTiJuiD>
14. Поліщук С.В. Особливості реалізації інклюзивної освіти в Україні Педагогічна освіта: теорія і практика : збірник наукових праць / Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; Інститут педагогіки НАПН України [гол. ред. Лабунець В.М.]. Кам'янець-Подільський, 2019. Вип.26 (1-2019). Ч.1. С. 228-232.
15. Поліщук С.В. Професіоналізм керівника закладу загальної середньої освіти як основа його високоефективної управлінської діяльності. Педагогічна освіта: теорія і практика : збірник наукових праць. Кам'янець-Подільський, 2021. Вип.30 (1-2021). С.73-84.
16. Горбатюк, О.В., Поліщук, С.В. Підвищення ефективності самостійної роботи студентів як проблема вищої школи. Педагогічна освіта: теорія і практика: збірник наукових праць/ Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка; Інститут педагогіки НАПН України [гол.ред. Бахмат Н.В.] Київ : Меленіум, 2021. Вип. 31 (1-2021). С. 7-17.

#### *Допоміжна:*

1. Волкова Н.П. Педагогіка : навч. посіб. Вид. 3-є. Київ : Академвидав, 2009. 616 с.
2. Галус О.М., Шапошнікова Л.М. Порівняльна педагогіка : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2006. 216 с.
3. Зайченко І. В. Педагогіка: підруч. Вид. 3-є, переробл. та доповн. Київ : Вид. Ліра, 2016. 607 с.
4. Кузьмінський А.І., Омеляненко В. Л. Педагогіка : підруч. Київ : Знання, 2007. 477 с.
5. Малафійк І.В. Дидактика новітньої школи : навч. посіб. для студ. ВНЗ. Київ : Слово, 2015. 630 с.
6. Чайка В.М. Основи дидактики: навчальний посібник. Київ : Академвидав, 2011 . 238 с.

7. Франчук Т.Й. Пукас І.Л. Основи професійного саморозвитку студента, педагога в умовах компетентнісної моделі освіти: навчально-методичний посібник. Кам.-Под, 2016, 268 с.

8. Ягупов В.В. Педагогіка: навч. посібник. Київ: Либідь, 2002. 560 с.

9. Концепція національно-патріотичного виховання в системі освіти України.

URL:

<https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5d5/279/7ca/5d52797ca746c359374718.pdf>

10. Макаренко А.С. Педагогічна поема. [Електронний ресурс] // Режим доступу: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Pedagog/makar/index.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/makar/index.php).

11. Пальчевський С.С. Педагогіка: навч. посіб. Київ: Каравела, 2016. 496 с.

URL: <https://westudents.com.ua/knigi/348-pedagogka-palchevskiy-ss.html>

12. Пащенко М.І., Красноштан І.В. Педагогіка: навч. посіб. Київ: «Центр учбової літератури», 2017. 228 с.

URL: <https://ua1lib.org/book/3099168/d4d9a3?id=3099168&secret=d4d9a3>

13. Положення про класного керівника навчального закладу системи загальної середньої освіти.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0659-00#Text>

14. Федорчук В.В. Освітні технології: навчально-методичний посібник Кам'янець-Подільський, 2014. 164 с.

URL: <https://ru.calameo.com/read/005652160fdb0f02cc68b>

15. Федорчук В.В. Сучасні технології навчання у підготовці педагогів: навчально-методичний посібник 2021. 164 с.

URL: <https://ru.calameo.com/read/005652160fef03533f43e>

## МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

1. Відображення множин (функції). Границя функції та її неперервність. Різні означення границі функції та їх еквівалентність.
2. Основні властивості функції, неперервної на сегменті.
3. Поняття точної верхньої та точної нижньої граней числової множини. Існування точної верхньої грані числової множини, обмеженої зверху. Теорема про границю монотонної обмеженої числової послідовності.
4. Підпослідовності та їх властивості. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
5. Означення та існування степеня з ірраціональним показником. Степенева функція та її властивості. Степенева функція в комплексній області.
6. Показникова функція: розвинення в степеневий ряд. Показникова функція в комплексній області, її властивості. Формули Ейлера.
7. Логарифмічна функція, її властивості. Розвинення логарифмічної функції в степеневий ряд. Логарифмічна функція в комплексній області.
8. Розвинення в степеневий ряд тригонометричних функцій синус і косинус. Синус і косинус в комплексній області, їх властивості.
9. Похідна функції однієї змінної, її геометричний і механічний зміст. Основні правила диференціювання функцій. Похідні вищих порядків.
10. Диференціал в точці, його геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Диференціали вищих порядків.
11. Основні теореми диференціального числення (теореми Ролля, Лагранжа, Коші).
12. Умови сталості та монотонності функції. Екстремуми функції. Необхідна умова екстремуму. Достатні умови екстремуму.
13. Опуклість, вгнутість та точки перегину графіка функції.
14. Первісна функція та невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування функцій.
15. Визначений інтеграл. Необхідна умова інтегровності. Критерій інтегровності. Інтегровність неперервної функції.

16. Інтеграл із змінною верхньою межею, його властивості. Існування первісної для неперервної функції. Основна формула інтегрального числення (формула Ньютона-Лейбніца).
17. Поняття площі плоскої фігури. Квадровні фігури. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур у декартових координатах і полярних координатах.
18. Поняття кривої. Спрямлювані криві та їх довжини. Обчислення довжини дуги за допомогою означеного інтеграла.
19. Застосування визначеного інтеграла до обчислення об'ємів тіл обертання та площ поверхонь обертання.
20. Додатні числові ряди, критерій збіжності. Теореми про порівняння рядів. Ознаки збіжності рядів Даламбера та Коші.
21. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютно і умовно збіжні ряди.
22. Функціональні послідовності і ряди. Збіжність, область збіжності. Рівномірна збіжність. Достатня умова рівномірної збіжності функціонального ряду (ознака Вейерштрасса).
23. Формула і ряд Тейлора. Біноміальний ряд.
24. Степеневі ряди в комплексній області. Круг збіжності.
25. Ряди з комплексних чисел, абсолютна і умовна збіжність.
26. Границя послідовності комплексних чисел. Властивості.
27. Границя функції комплексної змінної.
28. Обернені тригонометричні функції.
29. Похідна функції комплексної змінної, диференційованість функції.
30. Поняття аналітичної функції. Умови Коші-Рімана.
31. Геометричний зміст аргумента і модуля похідної, поняття про конформні відображення.
32. Лінійна функція. Властивості конформного відображення.
33. Дробово-лінійна функція. Властивості. Основні задачі дробово-лінійного відображення.
34. Конформне відображення, що здійснюються показниковою та тригонометричними функціями.
35. Інтеграл від функції комплексної змінної, властивості.
36. Теореми Коші про інтеграл від функції комплексної змінної.
37. Метричні простори, приклади. Збіжність в метричних просторах, її властивості. Повні метричні простори.
38. Потужність множини. Зчисленні множини та їх властивості. Зчисленність множини раціональних чисел.
39. Незчисленні множини. Незчисленність множини дійсних чисел сегменту  $[0; 1]$ . Множина потужності континууму.
40. Порівняння потужностей. Існування як завгодно великих потужностей.
41. Граничні і внутрішні точки, межові точки. Замкнені і відкриті множини.
42. Похідна і замикання множини. Досконалі множини.
43. Міра проміжка. Елементарні множини, їх міра, властивості.
44. Зовнішня і внутрішня міри обмежених лінійних множин, їх існування та властивості. Міра Лебега.
45. Вимірність елементарних множин за Лебегом.
46. Верхня і нижня міри об'єднання множин.
47. Причини неінтегровності деяких функцій, обмежених за Ріманом.
48. Означення інтеграла Лебега від обмеженої вимірної функції.
49. Властивості інтегральних сум Лебега. Існування інтеграла Лебега від обмеженої вимірної функції.
50. Основні властивості інтеграла Лебега.

51. Постановка задачі лінійного програмування. Канонічна форма запису задачі лінійного програмування. Правила зведення задачі лінійного програмування до канонічної форми запису.
52. Допустимі базисні розв'язки задачі лінійного програмування. Симплекс-метод розв'язування задачі лінійного програмування.
53. Двоїсті задачі лінійного програмування. Властивості двоїстих задач. Перша та друга теореми двоїстості.
54. Псевдоплан задачі лінійного програмування. Двоїстий симплекс-метод розв'язування задачі лінійного програмування.

#### **Література.**

1. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: підручник : у 3-х частинах. Частина 1. Функції однієї змінної. 2-ге видання., перероб. і допов. К. : ВШ, 1991. – 383с.
2. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: підручник : у 3-х частинах. Ч. 2. Функції багатьох змінних і диференціальні рівняння. 2-ге видання., перероб. і допов. К. : ВШ, 1990. – 366 с.
3. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: підручник : у 3 частинах. Ч. 3. Елементи теорії функцій і функціонального аналізу. 2-ге видання., перероб. і допов. К. : ВШ, 1992. 359 с.
4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа : Учеб. пособие для ун-тов и пед. ин-тов. Т.1. 6-е изд., стереотип. М. : Наука, 1968. 440 с.
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа : Учеб. пособие для ун-тов и пед. ин-тов. Т. 2. 5-е изд., стереотип. М. : Наука, 1968. 464 с.
6. Колмогоров Л.М., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. К., 1974.
7. Шунда Н.М., Томусьяк А.А. Практикум з математичного аналізу : Інтегральне числення. Ряди. : навч. посібник. К. : Вища школа., 1995. 541 с.
8. Дороговцев А.Я. Математический анализ : Справочное пособие. К. : Вища школа, 1985. 528 с.
9. Сорич Н.М., Сорич В.А. Практикум з математичного аналізу : навч. посібник. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018. 67 с.
10. Заболоцький М.В., Сторож О.Г., Тарасюк С.І. Математичний аналіз : підручник. К. : Знання, 2008. 421 с.
11. Стрижак Т.Г., Коновалова Н.Р. Математичний аналіз: Приклади і задачі : навч. посіб. для вузів. К. : Либідь, 1995. 239 с.
12. Дюженкова Л.І., Колесник Т.В., Лященко М.Я. та ін. Математичний аналіз у задачах і прикладах : Навч. посібник у 2-х ч.. 1. К. : Вища шк., 2003. 462 с.
13. Давидов М.О. Курс математичного аналізу. Ч.3. К. : ВШ, 1979.
14. Мартиненко М. А., Юрик І. І. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. К. : Слово, 2008. 295с.
15. Грищенко О.Ю., Нагнибіда Н.І., Настасієв П.П. Теорія функцій комплексної змінної : Розв'язування задач. К. : Вища школа, 1994. 375с.
16. Гольдберг А.А., Шеремета М.М., Скасків О.Б., Заболоцький М.В. Комплексний аналіз. Львів : Афіша, 2008. 203с.
17. Самойленко В.Г., Бородін В.А., Верьовкіна Г.В., Ловейкін А.В., Романенко І.Б. Комплексний аналіз. Приклади і задачі. К. : Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2010. – 224с.
18. Ковальська І.Б. Комплексний аналіз: навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018. 67 с.
19. Давидов М.О. Додаткові розділи математичного аналізу (Теорія функцій і функціональний аналіз). К. : Вища школа, 1971. 439 с.

20. Ніколаєв О.Г., Рвачова Т.В., Соловійов О.И. Функціональний аналіз. Навчальний посібник. Х. : ХАІ, 2008.
21. Березанський Ю.М., Ус Г.Ф., Шефтель З.Г. Функціональний аналіз. Львів, 2014.
22. Люстерник Л.А., Соболев В.И. Краткий курс функционального анализа. М. : ВШ, 1982.
23. Годич В.І. Елементарний адитивний аналіз. Ч. 1. Кам.-Подільський : Кам.-Подільський державний педагогічний університет, 2000.
24. Гудима У.В., Думанська Т.В. Методи оптимізації. Практикум : навчально-методичний посібник. [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. 2021. 1 елект.опт.диск; 12 см.
25. Ємець О. О., Пічугіна О. С., Маций О. Б., Коробчинський К. П.. Навчальний посібник «Лінійне програмування» для студентів напрямів підготовки 122 Комп'ютерні науки та 121 Інженерія програмного забезпечення . Харків : ХНАДУ, 2019. 102 с.
26. Гудима У.В. Лінійне програмування в прикладах і задачах : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : «Медобори – 2006», 2012. 104 с.
27. Попов Ю.Д., Тюття В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. Навчальний електронний посібник для студентів спеціальностей «Прикладна математика», «Інформатика», «Соціальна інформатика» Київ : Електронне видання. Електронна бібліотека факультету кібернетики Київського національного університету ім. Т. Шевченка, 2003 р. 215 с.

### **АЛГЕБРА**

1. Група, приклади груп. Найпростіші властивості груп. Підгрупа.
2. Кільце. Приклади кілець. Найпростіші властивості кілець. Підкілець.
3. Гомоморфізми та ізоморфізми груп і кілець.
4. Система натуральних чисел. Принцип математичної індукції.
5. Поле, приклади полів. Найпростіші властивості полів.
6. Поле. Впорядковані поля. Система дійсних чисел.
7. Поле комплексних чисел. Числові поля. Геометричне представлення комплексних чисел і дії над ними. Тригонометрична форма комплексного числа.
8. Векторний простір. Приклади і найпростіші властивості векторних просторів. Підпростір.
9. Лінійна залежність і незалежність системи векторів. Базис і ранг скінченної системи векторів.
10. Наслідок системи лінійних рівнянь. Рівносильні системи лінійних рівнянь. Критерій сумісності системи лінійних рівнянь. Розв'язування системи лінійних рівнянь методом послідовного виключення невідомих.
11. Базис і розмірність скінченновимірного векторного простору. Підпростори. Лінійні многовиди. Ізоморфізми векторних просторів.
12. Основні властивості конгруенцій в кільці цілих чисел за даним модулем.
13. Повна і зведена система лишків. Теорема Ейлера і Ферма.
14. Лінійні порівняння з однією змінною.
15. Застосування теорії порівнянь до виведення ознак подільності цілих чисел.
16. Перетворення звичайного дроби в десятковий і визначення довжини періоду десяткового дроби.
17. Поліноми над полем. Найбільший спільний дільник двох поліномів і алгоритм Евкліда.
18. Розклад полінома в добуток незвідних множників і його єдиність.

### **Література**

1. Годич В.І., Гнатюк Ю.В. Лінійна алгебра : навч. посібник. Ч. 2. Лінійні простори. Дослідження систем лінійних рівнянь. Лінійні оператори. Білінійні і квадратичні форми. Кам'янець-Подільський : Медобори-2006, 2011. 161 с.

2. Годич В.І., Гнатюк Ю.В. Лінійна алгебра : навч. посіб.. Ч. 1. Алгебраїчні структури, комплексні числа, системи лінійних рівнянь, матриці і визначники. Кам'янець-Подільський : К-ПНУ ім. І.Огієнка, 2009. 124 с.
3. Годич Н.Т., Гудима У.В. Лінійна алгебра : навчальний посібник. Ч. 1. Кам'янець-Подільський : К-ПНУ ім. І. Огієнка, 2012. 70 с.
4. Нерух О.Г., Ружицька Н.М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : учб. посібник. К. : Кондор, 2008. 196 с.
5. Зеліско В.Р., Зеліско Г.В. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Практикум : навч. посібник. Львів : ЛНУ мені Івана Франка, 2014. 374 с.
6. Конет І.М. Лекції з лінійної алгебри: навчальний посібник / І.М. Конет, В.А. Сорич; За ред.. І.М. Конета. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2013. 200 с.
7. Завало С.Т. и др. Алгебра и теория чисел. Ч. 1. К. : Вища школа, 1977.
8. Завало С.Т. і ін. Алгебра і теорія чисел. Ч. 1 К. : Вища школа, 1974.
9. Завало С.Т. і ін. Алгебра і теорія чисел. Ч. 2. К. : Вища школа, 1976.
10. Бородін О.І. Теорія чисел. Вид.Знання. К. : Вища школа, 1970.

## ГЕОМЕТРІЯ

1. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів. Їх властивості та застосування.
2. Системи координат . Перетворення системи координат.
3. Пряма на площині.
4. Криві другого порядку(еліпс, гіпербола, парабола): означення, канонічні рівняння , властивості.
5. Площина у просторі.
6. Прямі в просторі.
7. Прямі та площини в просторі.
8. Поверхні обертання. Еліпсоїди, гіперболоїди, параболоїди обертання.
9. Еліпсоїд, гіперболоїди, параболоїд, гіперболічний параболоїд.
10. Аксиоматика Гільберта. Аксиоми належності. Аксиоми порядку. Аксиоми конгруентності й аксиоми руху. Аксиоми неперервності. Аксиома паралельності Евкліда.
11. Система аксіом Вейля. Аксиоми додавання векторів. Аксиоми множення вектора на число. Аксиоми розмірності. Аксиоми скалярного добутку векторів. Аксиоми відкладання векторів.
12. Система аксіом геометрії Лобачевського. Проективна модель Келі-Кляйна, сферична, Пуанкаре, Модель Бельтрамі-Кляйна.
13. Криві та поверхні в трьохвимірному евклідовому просторі. Векторні параметризації.
14. Елементарні поверхні.
15. Кривина та скрут просторової кривої. Тригранник Френе. Формули Френе.
16. Перша квадратична форма поверхні та її застосування.
17. Топологічні простори та топологічні многовиди. Приклади.

## Література

1. Зеліско В.Р., Зеліско Г.В.Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Практикум : навч. посібник. Львів : ЛНУ мені Івана Франка, 2014. 374 с.
2. Атанасян Л.С. Геометрія. Ч .1. К. : ВШ, 1976. 457 с.
3. Назієв Е.Х., Владіміров В.М., Миронець О.А. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : нав. посіб. для вузів. К. : Либідь, 1997. 152 с.
4. Нерух О.Г., Ружицька Н.М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : учб. посібник. К. : Кондор, 2008. 196 с.
5. Конет І.М. Лекції з аналітичної геометрії: навчальний посібник / І.М. Конет, В.А. Сорич; За ред.. І.М. Конета. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 1913. 200 с.

6. Вища математика: Збірник задач : навч. посібник у 2-х ч. Ч. 1. Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Деференціальне та інтегральне числення. 2-е вид., стереотип. К. : Техніка, 2004. 279 с.
6. Теплінський Ю.В. Лекції з диференціальної геометрії. Кам.-Под., 1999. 146 с
7. Городецький В.В., Мартинюк О.В. Диференціальна геометрія в теоремах і задачах. Чернівці : Книги ХХІ, 2009. 395 с.

### **ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ**

1. Задача Коші. Теореми про існування та єдиність розв'язків.
2. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Методи Лагранжа та Бернуллі.
3. Диференціальні рівняння в повних диференціалах.
4. Однорідні диференціальні рівняння та рівняння, що зводяться до однорідних.
5. Диференціальні рівняння, що не розв'язані відносно похідної. Рівняння Лагранжа та Клеро.
6. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку. Фундаментальна система розв'язків однорідного диференціального рівняння. Детермінант Бронського. Загальний розв'язок.
7. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.

#### **Література**

1. Самойленко А.М., Перестюк М.О., Парасюк І.О. Диференціальні рівняння. К. : Либідь, 2003. 600 с.
2. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк Н.А. Диференціальні рівняння в задачах. К. : Либідь, 2003. 502 с.
3. Шкіль М.І., Лейфура В.М., Самусенко П.Ф. Диференціальні рівняння. К. : Техніка, 2003. 368 с.

### **МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

#### **Загальна методика**

1. Цілі і завдання загальної освіти і цілі навчання математиці в загальноосвітній школі. Проблеми диференціації навчання.
2. Аналіз програм з математики для загальноосвітньої школи. Рівневе навчання математики.
3. Діяльнісний підхід до навчання математиці. Зміст і роль загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності (аналіз, синтез).
4. Діяльнісний підхід до навчання математиці. Зміст і роль загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності (індукція і дедукція).
5. Діяльнісний підхід до навчання математиці. Зміст і роль загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності (порівняння, аналогія).
6. Діяльнісний підхід до навчання математиці. Зміст і роль загальних розумових дій і прийомів розумової діяльності (абстрагування і конкретизація, узагальнення).
7. Методика формування математичних понять у шкільному курсі математики.
8. Методика навчання учнів доведенню математичних тверджень.
9. Задачі у навчанні математиці. Методика розв'язування математичних задач.
10. Методика проведення позакласної роботи з математики.
11. Вимоги до сучасного уроку математики в школі.

#### **Спеціальна методика**

1. Методика вивчення натуральних чисел.
2. Методика вивчення звичайних дробів.
3. Методика вивчення десяткових дробів і відсотків.
4. Вивчення алгебраїчних виразів і їх тотожних перетворень у шкільному курсі.
5. Рівняння в основній школі і методика їх вивчення.
6. Нерівності в основній школі і методика їх вивчення.
7. Алгоритмічний підхід у навчанні математиці.
8. Навчання наближеним обчисленням. Застосування мікрокалькуляторів і персональних комп'ютерів у навчанні математиці.

9. Функції у курсі алгебри основної школи.
10. Геометричні побудови на площині.
11. Геометричні перетворення у шкільному курсі геометрії.
12. Методика проведення перших уроків планіметрії.
13. Координати на площині.
14. Вектори на площині.
15. Геометричні величини (довжини, кутові величини, площі), методика їх вивчення у школі (многокутники).
16. Методика вивчення площі круга та його частини.
17. Методика вивчення теми “Трикутники”.
18. Методика вивчення теми “Ознаки рівності трикутників”.
19. Методика вивчення вписаних і описаних трикутників.
20. Методика вивчення теми “Чотирикутники”.
21. Методика вивчення теми “Паралелограм”.
22. Методика вивчення теми “Трапеція”.
23. Методика вивчення теми “Подібність фігур”.
24. Методика вивчення теми “Коло і круг”.

#### **Література**

1. Методика викладання математики в середній школі. Упоряд. Р.С.Черкасов, А.А.Столяр. Харків, 1992. 304 с.
2. Бевз Г.П. Методика викладання математики. 3-тє вид. К., 1989. 367 с.
3. Дубинчук О.С., Мальований Ю.І., Дичек Н.П. Методика викладання алгебри в 7-9 класах. К., 1991. 254 с.
4. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. Підручник. 2-є вид., доп. і переробл. К. : Вища школа, 2006. 582 с.
5. Жалдак М.І., Вітюк О.В. Комп'ютер на уроках геометрії / Посібник для вчителів. К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000.
6. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів, 10-11 класи. Математика. Рівень стандарту. Академічний рівень. Профільний рівень. К. : 2010. 112с.
7. Підручники з математики для середньої школи.
8. Журнали „Математика в школі” з 1998 р.
9. Газета „Математика” з 1998 р.
10. Діючі підручники з математики в загальноосвітніх закладах навчання

#### **МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ**

1. Класифікація та структура шкільних уроків інформатики.
2. Особливості підготовки навчальних занять з інформатики в закладах загальної середньої освіти.
3. Особливості проведення занять з інформатики в закладах загальної середньої освіти.
4. Різноманіття форм навчальної роботи з учнями на уроках інформатики.
5. Діючі шкільні підручники з інформатики. Навчально-методичні посібники та видання у роботі вчителя інформатики.
6. Змістове наповнення навчальних програм з інформатики для учнів 5-9 класів.
7. Особливості вивчення інформатики у старшій школі.
8. Змістове наповнення вибіркового модулю у старшій школі.
9. Позакласна робота з інформатики.
10. Санітарно-гігієнічні та дидактичні вимоги до комп'ютерного класу.
11. Методичні основи вивчення в школі інформаційних процесів і систем.
12. Методичні особливості вивчення в школі кодування даних і апаратного забезпечення сучасного комп'ютера.
13. Методичні основи вивчення в школі мережевих технологій та Інтернет.



14. Методика вивчення в школі основ опрацювання текстових даних.
15. Методика вивчення в школі основ опрацювання табличних даних.
16. Методика вивчення в школі основ комп'ютерної графіки.
17. Методичні особливості вивчення основ опрацювання мультимедійних об'єктів.
18. Методика вивчення в школі основ розробки комп'ютерних презентацій.
19. Методичні основи вивчення баз даних і системи керування базами даних.
20. Методика вивчення основ створення та публікації веб-ресурсів.
21. Вивчення хмарних технологій і служб Інтернет.
22. Особливості вивчення учнями основ алгоритмізації та програмування.

#### Література

1. Бондаренко О.О. Інформатика : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук, Є. А. Шестопапов. Харків : Вид-во «Ранок», 2016. 256 с.
2. Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 256 с.
3. Інформатика (рівень стандарту) : підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. освіти / [О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук, Є. А. Шестопапов]. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 176 с.
4. Інформатика (рівень стандарту) : підруч. для 10-го (11-го) кл. закл. заг. серед. освіти / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. Київ : Генеза, 2018. 144 с.
5. Інформатика : підруч. для 5-го кл. закл. заг. серед. освіти. / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. Київ : Генеза, 2018. 208 с.
6. Інформатика : підруч. для 5-го кл. закл. загал. серед. освіти / [О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук, Є. А. Шестопапов]. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 160 с.
7. Інформатика : підруч. для 6 кл. закл. загал. серед. освіти / [О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук, Є. А. Шестопапов]. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 160 с.
8. Інформатика : підруч. для 6-го кл. закл. заг. серед. освіти / Йосиф Ривкінд [та ін.]. Київ : Генеза, 2019. 128 с.
9. Інформатика : підруч. для 7-го кл. закл. заг. серед. освіти / Йосиф Ривкінд [та ін.]. Київ : Генеза, 2020. 176 с.
10. Інформатика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. Київ : Генеза, 2016. 288 с.
11. Інформатика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук, Є. А. Шестопапов]. Харків : Вид-во «Ранок», 2017. 240 с.
12. Інформатика : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. Київ : Генеза, 2017. 288 с.
13. Казанцева О. П. Інформатика : підручник для 7 кл. закл. загальн. серед. освіти / О. П. Казанцева, І. В. Стеценко. Тернопіль : Навчальна книга–Богдан, 2020. 176 с.
14. Казанцева О. П. Інформатика : підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О. П. Казанцева, І. В. Стеценко. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2016. 304 с.
15. Корнієнко М. М. Інформатика : підруч. для 5 кл. закл. загал. серед. освіти / М. М. Корнієнко, С. М. Крамаровська, І. Т. Зарецька. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 144 с.
16. Коршунова О. В. Інформатика : підруч. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / О. В. Коршунова, І. О. Завадський. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 144 с.
17. Коршунова О. В. Інформатика : підруч. для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / О. В. Коршунова, І. О. Завадський. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2019. 144 с.
18. Коршунова О. В. Інформатика : підруч. для 7 класу закладів загальної середньої освіти / О. В. Коршунова, І. О. Завадський. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2020. 144 с.

19. Міхеєв В. В. Методика навчання інформатики : Методичний посібник для студ. вищих пед. навч. закл. Житомир : Поліграфічний центр ЖДПУ, 2004. 224 с. [Електронна книга].
20. Морзе Н. В. Інформатика (рівень стандарту) : підруч. для 10 (11) кл. закладів загальної середньої освіти / Н. В. Морзе, О. В. Барна. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 240 с.
21. Морзе Н. В. Інформатика. Підручник для 7 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. В. Морзе, О. В. Барна. Київ : УОВЦ «Оріон», 2020. 176 с.
22. Морзе Н. В. Інформатика : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів / Н. В. Морзе, О. В. Барна, В. П. Вембер. Київ : Видавничий центр «Оріон», 2016. 240 с.
23. Морзе Н. В. Інформатика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Н. В. Морзе, О. В. Барна, В. П. Вембер. Київ : УОВЦ «Оріон», 2017. 208 с.
24. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики : У 3-х частинах Частина 1. Загальна методика навчання інформатики. Київ : Навчальна книга, 2004. 129 с. [Електронна книга].
25. Морзе Н. В. Підручник з інформатики для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. В. Морзе, В. П. Вембер, О. В. Барна, О. Г. Кузьминська. Київ : УОВЦ «Оріон», 2018. 256 с.
26. Морзе Н. В. Підручник з інформатики для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. В. Морзе, О. В. Барна, В. П. Вембер. Київ : УОВЦ «Оріон», 2019. 192 с.
27. Руденко В. Д. Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 256 с.
28. Руденко В. Д. Інформатика (рівень стандарту) : підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. освіти / В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 160 с.

## **ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ**

1. Етапи розв'язування задачі на ЕОМ. Приклад розв'язування задачі на ЕОМ.
2. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів.
3. Форми опису алгоритмів. Виконавці алгоритмів. Приклад.
4. Базові структури алгоритмів.
5. Основні елементи мови програмування Visual Basic. Алфавіт. Синтаксис. Семантика.
6. Поняття програми та структура програми на мові Visual Basic.
7. Група цілих типів даних. Ідентифікатори типів. Операції та функції, що можуть застосовуватися до них.
8. Група дійсних типів. Ідентифікатори типів. Операції та функції, що можуть застосовуватися до них.
9. Логічний тип даних. Операції та функції, що можуть застосовуватися до них.
10. Стандартні математичні функції. Арифметичні вирази. Логічні вирази. Пріоритет операцій.
11. Структури. Перерахування.
12. Оператор присвоювання. Введення та виведення значень змінних. Константи.
13. Використання коментарів в тексті програми. Змінні перелічуваного типу.
14. Умовний оператор. Конструкції «Повне розгалуження» та «Неповне розгалуження».
15. Складені умови. Вкладені розгалуження.
16. Оператор вибору. Оператор переходу.
17. Цикли з параметром та їх використання.
18. Цикли з після-умовою та їх використання.
19. Цикли з перед-умовою та їх використання.
20. Масиви. Оголошення та ініціалізація масивів.
21. Динамічні масиви.
22. Двовимірні масиви.
23. Рядковий тип даних Операції над рядками. Функції для обробки рядків.
24. Процедури Sub. Формальні та фактичні параметри.
25. Процедури Function. Способи передачі параметрів за значенням.

26. Способи передачі параметрів процедури за посиланням, позиційно, за іменем. Необов'язкові параметри.
27. Типи файлів. Можливості VB при роботі з файлами
28. Робота з інформацією про файл
29. Читання та запис текстових файлів.
30. Читання та запис бінарних файлів.

### Література

1. Азарян А.А., Карабут Н.О., Козикова Т.П., Рибальченко О.Г., Трачук А.А., Шаповалова Н.Н. Основи алгоритмізації та програмування : Навчальний посібник. Кривий Ріг : Вид-во ОктаПринт, 2014. 308 с. URL: <http://mpz.knu.edu.ua/lib/algorithm.pdf>
2. Балена Ф., Димауро Д. Современная практика программирования на Microsoft Visual Basic и Visual C : [Пер. с англ.]. М. : Издательство «Русская Редакция», 2006. 640 с.
3. Дукин А.Н., Пожидаев А.А. Самоучитель Visual Basic 2010. Харьков : ХНАГХ. 2010. 560 с.
4. Зиборов В. В. Visual Basic 2012 на примерах. Харьков : ХНАГХ., 2013. 448 с.
5. Козак Л. І., Костюк І. В., Стачевич С. П. Основи програмування : навч. посіб. Львів : «Новий Світ-2000», 2017. 328 с.
6. Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1 : навчальний посібник. Львів : Видавництво «Новий Світ-2000», 2020. 336 с.
7. Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 2 : навчальний посібник. Львів : Видавництво «Новий Світ-2000», 2020. 314 с.
8. Рогоза М.Є., Рамазанов С.К., Велігура А.В., Танченко С.М. Основи інформатики та технологій програмування : навчальний посібник. Луганськ : Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2012. 568 с.

### ОСНОВНІ ТИПИ ЗАДАЧ, ЯКІ ВИНЕСЕНО НА АТЕСТАЦІЙНИЙ ЕКЗАМЕН.

1. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями  $y^2 = 2x + 1$ ,  $x - y - 1 = 0$ .
2. Обчислити об'єм тіла, отриманого при обертанні навколо осі ОХ криволінійної трапеції, обмеженої лініями  $y = xe^x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ .
3. Використовуючи розвинення підінтегральної функції в ряд Тейлора (взяти перші три члени), наближено обчислити  $\int_0^{\frac{1}{4}} e^{-x^2} dx$ . Вказати допущену при цьому похибку.
4. Дослідити функцію та побудувати її графік  $y = \frac{4x}{x^2 + 4}$ .
5. Скласти рівняння дотичної до кривої  $y = x^2 + 2x - 1$  в точці її перетину з параболою  $y = 2x^2$ .
6. В якій точці дотична до параболи  $y = x^2$  паралельна прямій  $y = 4x - 5$ .
7. Якими повинні бути розміри консервної банки, що має найбільший об'єм, при заданій площі поверхні S?
8. Довести, що вектори  $a_1 = (1, 1, -1)$ ,  $a_2 = (1, 2, 1)$ ,  $a_3 = (3, 2, 1)$  є лінійно незалежними.
9. Знайти раціональні корені рівняння  $x^4 + 4x^3 - 2x^2 - 12x + 9 = 0$ .

10. Знайти ранг матриці  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ .

11. Розв'язати рівняння  $x^4 + x^3 - x^2 - 10x - 12 = 0$ , якщо  $x_1 = -1 - i\sqrt{3}$  корінь рівняння.

12. Розкласти на незвідні в полі  $\mathbb{Q}$  множники многочлен

$$f(x) = (x+1)(x+3)(x+9)(x+11) + 15.$$

13. Знайти найменше спільне кратне таких многочленів  $f(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 5x - 2$ ,  
 $g(x) = x^2 - x + 2$  в кільці  $\mathbb{Q}[x]$ .

14. Остачі від ділення многочлена  $f(x)$  з кільця  $Z[x]$  на  $g_1(x) = x - 2$  і  $g_2(x) = x - 1$  відповідно дорівнюють 1 та 2. Знайти остачу при діленні цього многочлена на  $g(x) = (x-1)(x-2)$ .

15. Розв'язати конгруенцію  $6x \equiv 15(9)$

16. Чи утворює кільце множина  $Z[\sqrt{5}] = \{a + b\sqrt{5} \mid a, b \in Z\}$ ?

17. Знайти базис і розмірність векторного підпростору, який є лінійною оболонкою векторів

$$a_1 = (1, 0, 0, -1), \quad a_2 = (2, 1, 1, 0), \quad a_3 = (1, 1, 1, 1), \quad a_4 = (0, 1, 2, 3), \quad a_5 = (1, 1, 2, 2)$$

18. Знайти розмірність і базис лінійного підпростору  $L(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ , де

$$a_1 = (1, 0, 0, -1), \quad a_2 = (1, 2, 3, 4), \quad a_3 = (2, 2, 3, 3), \\ a_4 = (4, 2, 3, 1), \quad a_5 = (0, 2, 3, 5)$$

19. Дослідити на сумісність і визначеність систему лінійних рівнянь

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 5x_3 = -4 \\ -x_1 - 2x_2 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 6 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = 0. \end{cases}$$

20. Розв'язати систему рівнянь за формулами Крамера  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 0; \\ 4x_1 - x_2 + 2x_3 = 12; \\ -2x_1 - 4x_2 + x_3 = -2. \end{cases}$

21. Знайти базис суми підпросторів  $L(a_1, a_2, a_3)$ ,  $L(b_1, b_2, b_3)$ , якщо

$$a_1 = (1, 1, 0, 0), \quad a_2 = (0, 1, 1, 0), \quad a_3 = (0, 0, 1, 1), \\ b_1 = (1, 0, 1, 0), \quad b_2 = (0, 2, 1, 1), \quad b_3 = (1, 2, 1, 2)$$

22. Знайти загальний розв'язок рівняння  $y''' = x + \cos x$

23. Знайти загальний розв'язок рівняння  $y' = e^{2x} - e^x y$

24. Знайти загальний розв'язок рівняння  $y' = e^{x+y}$

25. Знайти загальний розв'язок рівняння  $xy' + y = \ln x + 1$

26. Знайти загальний розв'язок рівняння  $xy' = y \ln \frac{y}{x}$

27. Знайти загальний розв'язок рівняння  $y' + \frac{2y}{x} = \frac{2\sqrt{y}}{\cos^2 x}$

28. Знайти загальний розв'язок рівняння  $xy'' - y' = e^x x^2$

29. Знайти загальний розв'язок рівняння  $y' = \frac{x^2 + 2xy - y^2}{x^2 + y^2}$

30. Знайти відстань від точки  $P(7,9,7)$  до прямої, що задана системою рівнянь
- $$x - 2z = 2, \quad 3x - 4y + 2 = 0.$$
31. Напрямна циліндричної поверхні задана системою рівнянь  $x = 2z$ ,  $x = y^2 + z^2$ , а твірна перпендикулярна до площини, в якій лежить пряма. Скласти рівняння цієї поверхні.
32. Побудувати трикутник за основою, протилежним кутом та висотою, проведеною до цієї основи.
33. Побудувати трикутник за відрізками, на які ділить основу бісектриса протилежного кута, та медіаною, проведеною до цієї основи.
35. Дві грані куба належать площинам  $2x - 2y + z - 1 = 0$ ,  $2x - 2y + z + 5 = 0$ . Знайти об'єм цього куба.
36. Довести, що площина  $2x - 6y + 3z - 49 = 0$  дотикається сфери з центром в початку координат, радіус якої дорівнює 7. Знайти координати точки дотику.
37. Написати рівняння площини, що належить до пучка площин
- $$\alpha(x - 3y + 7z + 36) + \beta(2x + y - z - 15) = 0,$$
- відстань до якої від початку координат дорівнює 3.
38. Знайти точку  $\Phi$ , симетричну з точкою  $A(1, 3, -4)$  відносно площини
- $$3x + y - 2z = 0.$$
39. Знайти першу квадратичну форму поверхні обертання, визначеної векторним рівнянням  $\vec{r} = f(u) \cos v \vec{i} + f(u) \sin v \vec{j} + g(u) \vec{k}$ .
40. Записати першу квадратичну форму поверхні, заданої рівнянням  $z = f(x, y)$  в декартовій системі координат.
41. Під яким кутом перетинаються криві, визначені рівняннями  $u + v = 0$ ,  $u - v = 0$  на поверхні, параметричні рівняння якої  $x = u \cos v$ ,  $y = u \sin v$ ,  $z = av$ ?
42. Задано поверхню  $x = u^2 + v^2$ ,  $y = u^2 - v^2$ ,  $z = uv$ . Обчислити довжину дуги кривої, визначеної на цій поверхні рівнянням  $v = au$  між точками її перетину з кривими  $u = 1$ ,  $u = 2$ .
43. Обчислити кривину та скрут гвинтової лінії  $x = a \cos t$ ,  $y = a \sin t$ ,  $z = bt$ .
44. Обчислити  $\int_c z \operatorname{Re} z dz$  по відрізку, що сполучає точки  $z = -1 + i$  і  $z = 3 - 2i$ .
45. Чи гармонічна функція  $\varphi(x, y) = x^3 - 3xy^2 + 2x$ ? Якщо так, то побудувати відповідну їй аналітичну.
46. Зобразити на площині  $\mathbb{C}$  множину точок, для яких  $\operatorname{Re}(1 - i)z < \sqrt{2}$ .

47. Яка потужність множини точок сегмента  $[0, 1]$ , в записі яких у вигляді десяткового дробу цифра 5 знаходиться на першому місці?

48. Розвинути в ряд Фур'є на  $[-\pi; \pi]$  функцію  $f(x) = \begin{cases} -1, & x \in [-\pi, 0), \\ 1 + x, & x \in (0, \pi]. \end{cases}$

46. Графічним методом розв'язати задачу лінійного програмування:

$$\max(\min) z = -2x_1 + 6x_2$$

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 \geq -2 \\ x_1 + 3x_2 \geq 2 \\ 2x_1 + x_2 \leq 6 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

47. Методом штучного базису та М-методом розв'язати задачу лінійного програмування:

$$\max z = x_1 + 2x_2 + x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 11 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 13 \end{cases}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

48. Двоїстим симплексним методом розв'язати задачу лінійного програмування:

$$\min z = 2x_1 + 4x_2$$

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 \geq 8 \\ 2x_1 + x_2 \geq 4 \end{cases}$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

49. Базові табори туристів розміщені в точках з координатами  $(x_1, y_1)$  та  $(x_2, y_2)$ . Група туристів знаходиться в точці з координатами  $(x, y)$ . Визначити, до якого табору вони можуть швидше добратися.

50. Випускник школи здав ЗНО з 4 предметів. З'ясувати, чи може він стати абітурієнтом фізико-математичного факультету.

51. Кожна бактерія ділиться на дві протягом однієї хвилини. У початковий момент є одна бактерія. Складіть програму, яка розраховує кількість бактерій за заданим вами цілим значенням моменту часу (15 хвилин, 7 хвилин і т.п.).

52. Дано дійсні числа  $a_{1951}, a_{1952}, \dots, a_{2000}$  — кількість опадів (в мм), що випали у місті за останні 50 років минулого століття. Вивести на екран ті роки, коли випала найбільша та найменша кількість опадів.

53. Задано рядок, який є записом деякого математичного виразу. Відомо, що у записі обов'язково є дужки „(” та „)”. Перевірити чи правильно розставлені дужки, тобто кожній відкритій дужці відповідає закрита.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Екзаменаційний білет складається з чотирьох теоретичних питань і задач. Відповідь на кожне питання і розв'язок задачі оцінюється за 100 бальною шкалою. Якість відповідей здобувача на додаткові запитання членів ЕК враховується при оцінюванні запитань екзаменаційного білета.

Загальна оцінка виставляється як середнє арифметичне балів, одержаних за кожне питання і за розв'язок задачі.

Питання	Бали	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	Характеристика відповіді
1, 2	90-100	A	Відмінно	Студент володіє навчальним матеріалом, відповідь повна, обґрунтована, теоретичні положення проілюстровані на конкретних прикладах .
	82-89	B	Добре	Студент володіє навчальним матеріалом, відповідь повна, демонструє уміння застосовувати теоретичний матеріал для розв'язування прикладів, але допущені деякі неточності.
	75-81	C		Відповідь повна, але допущені деякі помилки, продемонстровано уміння використовувати навчальний матеріал при розв'язуванні стандартних задач. Студент вміє робити висновки, виправляти допущені помилки.
	67-74	D	Задовільно	Студент частково відтворює основний навчальний матеріал, володіє елементарними вміннями застосовувати теоретичний матеріал при розв'язуванні практичних задач.
	60-66	E		Студент має фрагментарні знання основного навчального матеріалу, при відповіді на питання допускає суттєві помилки, відсутні сформовані навички використання навчального матеріалу для вирішення практичних задач.
	35-59	FX	Незадовільно	Студент володіє початковими уявленнями про навчальний предмет.
	34 і менше	F		Незнання основних фундаментальних положень. Немає відповіді по суті питання.

3, 4	90-100	<b>A</b>	Відмінно	Відповідь повна, теоретичні положення підкріплені власним досвідом, набутим під час практики. Студент володіє сучасні методами та освітніми технологіями навчання.
	82-89	<b>B</b>	Добре	Відповідь повна, але допущені окремі неточності. Аналіз практичних ситуацій ґрунтується на глибокому знанні основних категорій і понять педагогіки та психології навчання.
	75-81	<b>C</b>		Відповідь недостатньо повна, є окремі помилки. Виклад недостатньо систематизований, розуміння суті понять та категорій не завжди чітке.
	67-74	<b>D</b>	Задовільно	Відповідь неповна, допущено ряд помилок. Частково володіє відповідними вміннями і навичками, необхідними для розв'язання професійних завдань.
	60-66	<b>E</b>		Відповідь неповна, з помилками, які, навіть, після зауважень комісії, студент не може виправити, не володіє відповідними вміннями і навичками, необхідними для розв'язування професійних завдань.
	35-59	<b>FX</b>	Незадовільно	Студент не володіє навчальним матеріалом, не розуміє змісту теоретичних питань та не має практичних навичок.
	34 і менше	<b>F</b>		Відповідь відсутня.
5	90-100	<b>A</b>	Відмінно	Задача розв'язана вірно, з поясненням.
	82-89	<b>B</b>	Добре	Задача розв'язана вірно, але пояснення неповне.
	75-81	<b>C</b>		При розв'язуванні допущені помилки в обчисленнях, пояснення неповне.
	67-74	<b>D</b>	Задовільно	При розв'язуванні допущені помилки в виборі методу розв'язування, немає пояснення.
	60-66	<b>E</b>		При розв'язуванні допущені грубі помилки, які студент сам не може виправити.
	35-59	<b>FX</b>	Незадовільно	Задача не розв'язана, але теоретичний матеріал для розв'язування задачі студент частково знає.
	34 і менше	<b>F</b>		Відповідь на питання повністю відсутня.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про організацію освітнього процесу в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка (зі змінами), затверджено вченою радою університету 26 лютого 2020 р., протокол № 2.
2. Положення про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка (нова редакція), (затверджено вченою радою університету 28 листопада 2019 р., протокол № 11);  
Порядок проведення атестації здобувачів вищої освіти із застосуванням дистанційних технологій в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка (Додаток 5 до Положення про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка (нова редакція), затверджено вченою радою університету 28 травня 2020 р., протокол № 3.
3. Освітньо-професійна програма Середня освіта (Математика, інформатика) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, 2019 р.
4. Закон України "Про вищу освіту".