Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького
Факультет інформатики, математики та економіки
Кафедра математики і фізики

Назва курсу	Математичний аналіз
Викладачі	Рубцов М.О., доцент кафедри математики і фізики
Профайл викладачів	http://fim.mdpu.org.ua/fakultet-informatiki-matematiki-ta/kafedra-matematiki-i-fiziki/sklad-kafedri-matematiki-i-fiziki/rubtsov-mikola-oleksijovich/
Контактний тел.	+380979777173
E-mail:	rubtsovnik3077@gmail.com
Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ	http://www.dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=251
Консультації	Зазначте формат і розклад проведення консультацій *Очні консультації*: **щочетверга з 12^{30} до 13^{30}, аудиторія № 65** *Онлайн- консультації:* **щоп'ятниці з 10^{00} до 11^{00}**

1. Коротка анотація до курсу

Математичний аналіз – фундаментальний розділ математики, що веде свій відлік від XVII століття, коли було строго сформульовано теорію нескінченно малих. Основи дано у працях І. Ньютона, Г. Лейбніца, Л. Ейлера та інших математиків 17-18 ст.. Обґрунтування математичного аналізу за допомогою поняття границі належить О. Л. Коші. Курс математичного аналізу містить такі розділи: вступ до аналізу, диференціальне числення, інтегральне числення і теорія рядів. Математичний аналіз постав визначною віхою в історії науки і сформував обличчя сучасної математики. Аналіз

швидко перетворився на надзвичайно потужний інструмент для дослідників природничих наук, а також став одним із рушіїв науково-технічної революції.

Формування умінь і навичок в області математичного аналізу та його основних методів дозволяють підготувати конкурентоспроможного випускника для сфери освіти, готового до їх інноваційної творчої реалізації в освітніх установах різного рівня і профілю.

Пререквізити (Prerequisite). Дисципліна «Математичний аналіз» викладається на основі елементарної математики, лінійної алгебри, аналітичної геометрії.

Постреквізити (Postrequisite): Апарат цієї теорії використовується в ряді спеціальних курсів (в тому числі в математичному моделюванні).

2. Мета та завдання курсу

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні положення математичного аналізу.

Метою викладання та освоєння освітнього компоненту «Математичний аналіз» є ознайомлення і опанування здобувачами вищої освіти сучасних математичних методів, теоретичних положень та основних способів застосування методів математичного аналізу в професійній діяльності, формуванні та розвитку у здобувачів вищої освіти професійних і спеціальних компетенцій при розв’язанні прикладних задач, дослідженнях.

Математичну освіту слід розглядати як важливу складову підготовки бакалавра, оскільки методи математичного аналізу є не тільки потужним засобом вирішення прикладних завдань, але і універсальною мовою науки, що є також елементом загальної культури, а в цілому і розвитку особистості.

Дисципліна «Математичний аналіз» є фундаментальною дисципліною при здійсненні математичної підготовки вчителів.

Основними **задачами** вивчення освітнього компоненту «Математичний аналіз» є:

- підготовка здобувача вищої освіти до сприйняття математичного апарату дисциплін, читання спеціальної літератури;
- навчання основним математичним методам, необхідним для аналізу у вирішенні фізико-математичних задач,

що відповідають його майбутньому напрямку;

- формування математичної освіти здобувача вищої освіти таким чином, щоб в надалі він міг творчо застосувати відомі методи до завдань свого напрямку підготовки;
- формування логічного мислення, здатності до абстрагування, і вмінню "працювати" з "нематеріальними" об’єктами;
- підвищення загального рівня математичної культури та наукового світогляду, які необхідні майбутньому вчителю для глибокого розуміння цілей та завдань основ шкільного курсу математики, спеціальних факультативних курсів, для проведення наукових досліджень, забезпечення міжпредметних зв’язків.

3. Формат курсу

Формат курсу: Очний (offline) у вигляді лекційних, практичних занять та самостійної роботи. Змішаний (blended) через систему Центру освітніх дистанційних технологій МДПУ імені Богдана Хмельницького.

4. Компетентності та результати навчання, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 3. Здатність застосовувати знання на практиці.
ЗК 15. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ФК 1. Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв’язання та демонструвати логічність у математичних міркуваннях.
ФК 3. Здатність використовувати системні знання з математичних дисциплін, педагогіки, історії їх виникнення та розвитку.

ФК 5. Здатність створювати математичну модель реального об’єкта, процесу, явища, аналізувати та досліджувати її, зокрема, з використанням засобів комп’ютерної техніки.

ФК 6. Здатність сформулювати проблему в математичній і символічній формі, щоб полегшити її аналіз та розв’язання; здатність обирати та використовувати алгоритми, методи, прийоми та способи розв’язування математичних задач.

ФК 8. Здатність розв’язувати прикладні задачі методами математичного, функціонального та комплексного аналізу, алгебраїчними та геометричними методами.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Відтворювати базові знання фундаментальних розділів математики, фізики, використовувати математичні методи в професійній діяльності.

ПРН 5. Розв’язувати задачі різних рівнів складності з основних розділів вищої математики та шкільного курсу математики.

ПРН 10. Виокремлювати компоненти професійної (педагогічної або математичної) задачі, пояснювати їх взаємозв’язки та розробляти, пропонувати різні шляхи розв’язування задачі.

ПРН 18. Формулювати задачі математично та символічно, щоб полегшити їх аналіз та розв’язання.

5. Обсяг курсу

Вид заняття	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Кількість кредитів
К-сть годин	44	58	78	6

6. Ознаки курсу:

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативний\вибірковий
2020-2021	2	014.04 Середня освіта Математика	Бакалавр 1 курс	Нормативний

Тиж. / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття) / Формат	Матеріали	Література Ресурси в інтернеті
Тиж. 1. **6 акад. год.**	**Блок І.** **Тема 1. Основні поняття теорії множин.** Роль математики й математичного аналізу в точних науках і природознавстві. Основні відомості про множини. Операції над множинами. Еквівалентність множин. Рахункові множини. Множини потужності континуум. Логічна символіка. Тема 2. **Дійсні числа.** Властивості дійсних чисел. Принцип вкладених відрізків. Тема 3. **Послідовності.** Означення границі послідовності. Збіжні	Лекція Лекція Лекція	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4]. [1] – [4]. [1] – [4].

	послідовності. Деякі властивості границі послідовності. Єдиність границі. Монотонні послідовності. Число e. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерій Коші збіжності послідовності. Ознаки існування границі. Нескінченно малі послідовності і їх властивості. Нескінченно великі послідовності.			
Тиж. 2. **6 акад. год.**	**Тема 4. Границя послідовності.** Властивості границь збіжних послідовностей. Поняття часткової границі (граничної точки) і її існування у любої послідовності. Тема 2. **Метод математичної індукції. Біном Ньютона.** Тема 2. **Метод математичної індукції. Біном Ньютона.**	Лекція Практичне заняття Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].
Тиж. 3 **4 акад. год.**	**Тема 5. Загальне поняття функції. Класифікація функцій.** Абсолютна величина дійсного числа, її властивості. Сталі і змінні величини. Функція, її властивості. Основні елементарні функції. Алгебраїчні функції. Перетворення графіків. Тема 3. **Послідовності.**	Лекція Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].

Тиж. 4 **6 акад. год.**	**Тема 5. Загальне поняття функції. Класифікація функцій.** Основні елементарні функції. Алгебраїчні функції. Перетворення графіків. Тема 4. **Границя послідовності.** Тема 5. **Загальне поняття функції. Класифікація функцій.**	Лекція Практичне заняття Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].
Тиж. 5 **4 акад. год**	**Тема 6. Границя змінної величини. Єдиність границі. Нескінченно малі величини, їх властивості.** Границя змінної величини. Геометрична інтерпретація границі. Єдиність границі. Нескінченно малі величини. Зв'язок змінної величини, що має границю з нескінченно малою величиною. Тема 5. **Загальне поняття функції. Класифікація функцій.**	Лекція Практичне заняття	Презентація, практична робота	[1] – [4].
Тиж. 6 **6 акад. год**	**Тема 7. Границя функції.** Нескінченно великі величини. Зв'язок між нескінченно малими і нескінченно великими величинами. Основні теореми про границю. Ознаки існування границі. Поняття про границю функції. Односторонні границі. Тема 5. **Загальне поняття функції. Класифікація функцій.**	Лекція Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].
Тиж.	**Тема 8. Перша і друга важливі границі.**	Лекція	Презентація,	[1] – [4].

7 **4** **акад.** **год.**	Перша важлива границя $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$. Друга важлива границя. Число e, експонента. Натуральні логарифми, їх зв'язок з десятковими. Тема 6. **Границя змінної величини. Єдиність границі. Нескінченно малі величини, їх властивості.**	Практичне заняття	відеоматеріали	
Тиж. **8** **6** **акад.** **год.**	**Тема 9. Порівняння функцій.** Порівняння функцій. Еквівалентні функції. Еквівалентні нескінченно малі величини. Принцип відкидання нескінченно малих величин вищого порядку. Тема 7. **Границя функції.** Тема 8. **Перша і друга важливі границі.**	Лекція Практичне заняття Практичне заняття		[1] – [4].
Тиж. **9** **4** **акад.** **год.**	**Тема 10. Неперервність функції.** Неперервність функції в точці і на інтервалі. Умови неперервності функції в точці. Класифікація точок розриву. Властивості функцій, неперервних на відрізку. Тема 8. **Перша і друга важливі границі.**	Лекція Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	

Тиж. 10 **6 акад. год.**	**Блок ІІ.** **Тема 11. Похідна і її змісти.** Похідна, її механічний, геометричний і аналітичний зміст. Диференціювання функцій і неперервність. Тема 9. **Порівняння функцій.** Тема 10. **Неперервність функції.**	Лекція Практичне заняття Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].
Тиж. 11 **4 акад. год.**	**Тема 12. Правила диференціювання.** Правила диференціювання суми, добутку, частки. Похідна складеної функції. Блочний контроль **№ 1** за темою: «**Вступ до математичного аналізу**».	Лекція Практичне заняття	Презентація, практична робота	[1] – [4].
Тиж. 12 **6 акад. год.**	**Тема 13. Техніка диференціювання. Формули диференціювання.** Похідна логарифмічної функції. Похідна степеневої функції. Логарифмічне диференціювання. Похідна показникової функції. Похідна степенево-показникової функції. Тема 12. **Правила диференціювання.** Тема 13. **Техніка диференціювання. Формули диференціювання.**	Лекція Практичне заняття Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].

Тиж. 13 **4 акад. год.**	**Тема 13. Техніка диференціювання. Формули диференціювання.** Похідні тригонометричних функцій. Обернена функція і її диференціювання. Гіперболічні функції, їх означення, графіки. Похідні гіперболічних функцій. Тема 13. **Техніка диференціювання. Формули диференціювання.**	Лекція Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].
Тиж. 14 **6 акад. год.**	**Тема 13. Техніка диференціювання. Формули диференціювання.** Диференціювання неявних функцій. Диференціювання параметрично заданих функцій. Похідні вищих порядків. Тема 13. **Техніка диференціювання. Формули диференціювання.** Тема 13. **Техніка диференціювання. Формули диференціювання.**	Лекція Практичне заняття Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].

Тиж. 15 **4 акад. год.**	**Тема 14. Диференціал функції.** Диференціал функції. Геометричний зміст диференціала. Механічний зміст диференціала. Правила і формули обчислення диференціала. Диференціал складної функції. Інваріантність форми диференціала складної функції. Застосування диференціала до наближених обчислень. Тема 14. **Диференціал функції**	Лекція Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].
Тиж. 16 **6 акад. год.**	**Тема 15. Основні теореми диференціального числення.** Теорема Ролля і її геометричний зміст. Теорема Лагранжа і її геометричний зміст. Теорема Коші. Тема 15. **Основні теореми диференціального числення.** Тема 16. **Розкриття невизначеностей за правилом Лопіталя.**	Лекція Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].
Тиж. 17 **4 акад. год.**	**Тема 16. Розкриття невизначеностей за правилом Лопіталя.** Розкриття невизначеностей виду $\left(\frac{0}{0}\right)$. Перша теорема Лопіталя-Бернуллі. Розкриття невизначеності виду $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$. Друга теорема Лопіталя-Бернуллі. Розкриття невизначеностей виду $(0\cdot\infty)$; $(\infty\cdot\infty)$; $(1)^{\infty}$; $(0)^{0}$; $(\infty)^{0}$.	Лекція	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].

	Тема 16. **Розкриття невизначеностей за правилом Лопіталя.**	Практичне заняття		
Тиж. 18 **6 акад. год.**	**Тема 17. Монотонність функцій. Необхідна і достатня умова монотонності.** Необхідні і достатні умови зростання і спадання функції. Максимум і мінімум функції. Теорема Ферма. Необхідна умова існування екстремуму функції. Тема 17. **Монотонність функцій. Необхідна і достатня умова монотонності.** Тема 18. **Екстремуми функцій. Найбільше і найменше значення функції на замкненім відрізку.**	Лекція Практичне заняття Практичне заняття	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].
Тиж. 19 **4 акад. год.**	**Тема 18. Екстремуми функцій. Найбільше і найменше значення функції на замкненім відрізку.** Дослідження функції на екстремум за допомогою першої похідної. Перша достатня ознака існування екстремуму. Алгоритм розрахунку. Дослідження функції на екстремум за допомогою другої похідної. Друга достатня ознака існування екстремуму. Алгоритм розрахунку. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції на замкненому	Лекція	Презентація, відеоматеріали	[1] – [4].

	інтервалі. Алгоритм розрахунку. Тема 18. **Екстремуми функцій. Найбільше і найменше значення функції на замкненім відрізку.**	Практичне заняття		
Тиж. 20 **6 акад. год.**	**Тема 19. Дослідження функції за допомогою похідної.** Опуклість і угнутість кривої. Точки перегину. Достатня ознака умови опуклості (угнутості). Інтервали опуклості (угнутості). Достатня ознака існування точок перегину. Алгоритм знаходження інтервалів опуклості, угнутості і точок перегину. Вертикальні, горизонтальні, похилі асимптоти кривої. Загальна схема дослідження функції побудови графіка. Тема 19. **Дослідження функції за допомогою похідної.** Блочний контроль **№ 2** за темою: «**Диференціальне числення функції однієї змінної. Застосування похідної**».	Лекція Практичне заняття Практичне заняття	Презентація, практична робота	[1] – [4].

7. Технічне й програмне забезпечення / обладнання

Підручники, посібники, довідники, методичні рекомендації до практичних занять. Технічне та мультимедійне обладнання. Забезпечення доступу здобувачів вищої освіти до Інтернет-ресурсів.

8. Політики курсу

Політика академічної поведінки та етики:

- Відвідування лекційних занять і опрацювання їх матеріалів.
- Виконання завдань практичних занять і опрацювання питань самостійної роботи.
- Виконання контрольно-блочних завдань.

9. Схема курсу

10. Система оцінювання та вимоги

Методи контролю результатів навчання: поточний контроль здійснюється у формі усних відповідей на практичних заняттях, бліц-опитувань, презентацій, тестових завдань, виконання творчих завдань; розв'язування ситуаційних задач. Підсумковий контроль – у формі заліку.

Система оцінювання результатів навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на ОП «Середня освіта. Математика. Фізика» базується на «Положенні про організацію освітнього процесу в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького» (протокол від 20.09.2019 р. № 3) і «Положенні про бально-накопичувальну систему оцінювання навчальних досягнень» (від 28.11.2017 р., протокол №7), що затверджені Вченою радою МДПУ імені Богдана Хмельницького.

Контроль за видами діяльності здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом поточного оцінювання знань (усні відповіді, тестові завдання, перевірка практичних завдань, самостійної роботи), періодичного тестового контролю або контрольних робіт за матеріалами кожного блоку. За результатами суми балів поточного оцінювання та двох періодичних контрольних робіт (ПКР) виставляється підсумкова оцінка за національною, 100-бальною шкалами і ECTS.

За семестр з курсу дисципліни проводяться два періодичні контролі (ПКР), результати яких є складовою результатів контрольних точок першої (КТ1) і другої (КТ2). Результати контрольної точки (КТ) є сумою поточного (ПК) і періодичного контролю (ПКР): КТ = ПК + ПКР. Максимальна кількість балів за контрольну точку (КТ) складає **50 балів**. Максимальна кількість балів за періодичний контроль (ПКР) становить 60 % від максимальної кількості балів за контрольну точку (КТ), тобто **30 балів**. А 40 % балів, тобто решта балів контрольної точки, є бали за поточний контроль,

а саме **20 балів**. Результати поточного контролю обчислюються як середньозважена оцінок (Хср) за діяльність студента на практичних (семінарських) заняттях, що входять в число певної контрольної точки. Для трансферу середньозваженої оцінки (Хср) в бали, що входять до 40 % балів контрольної точки (КТ), треба скористатися формулою: ПК = (Хср)∗20 / 5.

Наприклад, якщо за поточний контроль (ПК) видів діяльності студента на всіх заняттях Хср = 4.1 бали, які були до періодичного контролю (ПКР), то їх перерахування на 20 балів здійснюється так: ПК = 4.1∗20 / 5 = 4.1 * 4 = 16.4 // 16 (балів). За періодичний контроль (ПКР) студентом отримано 30 балів. Тоді за контрольну точку (КТ) буде отримано КТ = ПК + ПКР = 16 + 30 = 46 (балів).

Студент має право на підвищення результату тільки одного періодичного контролю (ПКР) протягом двох тижнів після його складання у випадку отримання незадовільної оцінки.

Критерії оцінювання: форма контролю – залік.

Підсумковим контролем є залік, який виставляється за результатами суми балів поточного оцінювання та двох періодичних контрольних робіт (ПКР), коли студент набрав не менше 60 балів, за національною, 100-бальною шкалами і ECTS.

Критерії оцінювання знань і вмінь студентів

Методи контролю результатів навчання	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
Поточний контроль (відповідь на практичному занятті)	**5 балів** *5 балів* – Розв'язання правильне, супроводжується необхідним повним поясненням і обґрунтуванням, може бути допущена арифметична помилка, яка є наслідком неуважності, і не демонструє незнання математичних законів *4 бала* – Розв'язання супроводжується неповним поясненням, порушено логічно правильний ланцюг міркувань, але відповідь правильна *3 бала* – Завдання розв'язане правильно, але пояснення неповне, пропущені логічні кроки, відсутня чітка відповідь *2 бала* – При розв'язанні зроблені помилкові теоретичні пояснення, наслідком яких є частковий розв'язок

	1 бал – Розв'язання відсутнє, але наведено теоретичні пояснення, формули, необхідні для виконання завдання, є спроба застосування формул до розв'язання
Поточний контроль (реферат, есе, презентація)	**В сумі 5 балів** *1 бал* – Відповідність змісту обраній темі *1 бал* – Логічна структурованість матеріалу, ґрунтовність, повнота і критичність аналізу літератури з теми реферата *1 бал* – Успішність виконання завдання, глибина аналізу зібраного фактичного матеріалу *1 бал* – Літературне, технічне й естетичне оформлення роботи *1 бал* – Публічний захист роботи
Поточний контроль (самостійні контрольні роботи)	**5 балів** Розподіл балів, як за відповідь на практичному занятті
Поточний контроль (підсумкове тестування)	**5 балів** 0,5 бала за кожну правильну відповідь на кожне з 10 тестових завдань
Періодичний контроль (ПКР)	**30 балів** 5 балів за кожне з 6 завдань (розподіл балів за кожне завдання, як за відповідь на практичному занятті)
Підсумковий контроль (залік)	**100 балів**

11. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	
A	90-100	відмінно	Студент виявляє всебічні, системні й глибокі знання навчального матеріалу, здатний використовувати набуті знання та вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища й факти. Мова логічно обґрунтована і граматично правильна

B	82-89	добре	Студент виявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення та висновки, правильно виконує навчальні завдання, виправляє допущені помилки, кількість яких незначна. Відповіді досить повні, логічні, з елементами самостійності, але містять деякі неточності
C	74-81		
D	64-73	задовільно	Студент виявляє наявність знань лише основного матеріалу, відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь не повна, нечітка, містить неточності, дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладу матеріалу, відчуває труднощі, застосовуючи знання при рішенні практичних задач
E	60-63		
FX	0-59	незадовільно з можливістю повторного складання	Студент не знає значної частини матеріалу курсу, допускає суттєві помилки при висвітленні основних питань, при формулюванні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, не може провести зв'язок між теоретичним матеріалом і сучасною дійсністю, не може правильно вирішити конкретну задачу, зорієнтуватись в конкретній ситуації, робить велику кількість помилок в усній відповіді.

12. Рекомендована література

Базова

1. Шкіль, М.І. Математичний аналіз: Підручник: У 2 ч. [Текст] /М.І. Шкіль. – К.: Вища шк., 2005.– Ч.1 – 447 с, 2005. – Ч.2 – 510 с.
2. Дубовик, В. П. Вища математика: навч. посібник [Текст] /В.П. Дубовик, І.І. Юрик – К.: А. С. К., 2006. – 648 с.
3. Кудрявцев, Л. Д. Математический анализ: учеб. для вузов в 2-ч. [Текст] /Л.Д. Кудрявцев. – М.: Высш. шк., 1970. – Т.1. – 1970. – 588 с.; Т.2. – 1973. – 470 с.
4. Рубцов, М.О. Вища математика: навч. посіб.: у 2-х ч., Ч.1. [Текст] / М.О. Рубцов, В.І. Кравець, О.П. Назарова. – Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького – 2015. – 242 с.

Додаткова

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособ. для ВТУЗов [Текст] / Н.С. Пискунов. – М.: Наука, 1985 – т.1. – 456 с.
2. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов [Текст] / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман. Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – 2–е изд., перераб. и док. – М.: ЮНИТИ, 2002 – 471 с.
3. Гусак, А.А. Задачи и упражнения по высшей математике. Для вузов. 2-е изд., перераб.: у 2-х ч., Ч.1. [Текст] / А.А. Гусак. – Мн.: Выш. шк., 1988. – 247 с.
4. Назарова, О.П. Індивідуальні завдання з вищої математики: Нав. Посібник [Текст] / Назарова О.П., Рубцов М.О., Іщенко О.А. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. – 238 с.

Інформаційні ресурси

1. навчальний план і навчальна програма (на сайті ЦОДТ);
2. методичні вказівки до практичних занять і організації самостійної роботи (на сайті ЦОДТ);
3. електронні версії підручників, навчальних посібників, тексти лекцій (на сайті ЦОДТ);
4. електронні версії практикумів, збірників задач і вправ (на сайті ЦОДТ).