



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища математика»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»
Рік навчання 1, семестр 1-3
Форма здобуття вищої освіти денна
Кількість кредитів ЄКТС 6
Мова викладання українська

–
Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

к. ф. – м.н., доцент Арнаута Н.В.

arnauta_nata@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2806>

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2903>

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3682>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Навчальна дисципліна «Вища математика» направлена на ознайомлення студентів з елементами вищої математики, необхідних для подальшої професійної діяльності. Включає в себе наступні розділи: елементи лінійної і векторної алгебри., елементи аналітичної геометрії, вступ до математичного аналізу, диференціальне і інтегральне числення функції однієї змінної, диференціальне і інтегральне числення функції багатьох змінних, звичайні диференціальні рівняння.

Основними завданнями цієї дисципліни є

- оволодіння основами математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних геодезичних задач;
- вміння самостійно знаходити, вивчати і застосовувати наукову літературу та інші інформаційні джерела і ресурси з вищої математики;
- напрацювання навичок з математичного дослідження прикладних задач, а саме вміння перевести конкретну інженерну, геодезичну задачу на мову математика з наступною побудовою її математичної моделі;
- вміння досліджувати побудовані математичні моделі.
- оволодіння методами обробки і аналізу результатів, отриманих при дослідженні розроблених математичних моделей.

Набуття компетентності:

інтегральні компетентності: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК03. Здатність планувати та управляти часом. Здатність працювати автономно.
- ЗК07. Здатність працювати автономно.
- ЗК08. Здатність працювати в команді.
- ЗК12. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного)

суспільства і необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав та свобод людини і громадянина в Україні.

- ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

фахові (спеціальні) компетентності (СК)

- СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.
- СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.
- СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.
- СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою.
- СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.
- СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.
- СК10. Здатність здійснювати моніторинг та оцінку земель.

Програмні результати навчання (ПРН)

- ПН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.
- ПН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.
- ПН15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ практичні	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1				
Тема 1. Визначники 2-го і 3-го порядку:	2/4	Знати означення і властивості	Здача практичної	10

означення, властивості, методи обчислення. СЛАР та їх розв'язування за правилом Крамера.		визначників, означення матриці, методи розв'язування систем лінійних рівнянь, означення векторів	роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	
Тема 2. Матриці: означення, лінійні операції. Обернена матриця. Матричний запис СЛАР та матричний метод розв'язування СЛАР.	2/4	Вміти обчислювати визначники, виконувати дії над матрицями.	Розв'язок задач, тощо	10 СР №1 - 20
Тема 3. Вектори: означення, лінійні дії над векторами, їхні властивості. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів. МКР №1	2/4	розв'язувати СЛР, виконувати дії над векторами. Застосовувати цей матеріал при розв'язуванні прикладних задач		10 СР №2 – 20 МКР №1 - 30
Тема 4. Різні типи рівнянь прямої лінії на площині, кут між прямими. Відстань від точки до прямої.	2/4	Знати різні типи рівнянь на площині, різні типи площин в просторі, різні типи прямої лінії в просторі. Розрізнити типи рівнянь і площин. Знати означення кривих другого порядку, розрізнити їх рівняння.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	10
Тема 5. Різні типи рівнянь площини в просторі. Відстань від точки до площини.	2/4	Вміти розв'язувати задачі з аналітичної геометрії.	Розв'язок задач, тощо	10
Тема 6. Різні типи рівнянь прямої лінії в просторі, кут між прямими. Відстань від точки до прямої	2/4			10 СР №3 - 15
Тема 7. Криві II-го порядку (еліпс, коло, гіпербола, парабола): означення, вивід канонічних рівнянь, властивості, побудова графіків. МКР №2.	3/6			10 СР №4 – 15 МКР №2 - 30
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				
Всього за курс				100
2 семестр				
Тема 1. Функція: означення, область визначення. Способи задання. Границя ч.п. та границя функції у точці за Коші. Техніка знаходження типових границь. I-а та II-га важливі границі, їх застосування. Основні теореми про границі	2/4	Знати означення функції, різні способи її задання, означення границі функції, основні теореми про границю функції, означення похідної, таблицю основних похідних, правила диференціювання.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	10 СР№1 - 15
Тема 2. Похідна ФОЗ.	2/4	Вміти знаходити	Розв'язок задач, тощо	10

Техніка диференціювання. Таблиця похідних.. Похідна складеної, оберненої, неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання		область визначення функції, будувати графіки елементарних функцій, розкрити основні типи невизначеностей., знаходити похідні функції.		
Тема 3. Диференціал: означення, властивості, його застосування до наближених обчислень. Похідні вищих порядків.	2/4	Застосовувати цей ці знання до дослідження функції і побудови їж графіків.		10 СР№2 - 15
Тема 4. Повне дослідження функції МКР №1	2/4			10 МКР №1 - 30
Тема 5. Означення первісної та невизначеного інтеграла. Властивості. Таблиця інтегралів. Таблиця диференціалів.	2/4	Знати означення первісної, невизначеного інтеграла, таблицю основних інтегралів, властивості інтегралів, означення і властивості визначеного інтеграла. Вміти знаходити невизначений інтеграл і обчислювати визначений інтеграл. Застосовувати визначений інтеграл при обчисленні площі криволінійної трапеції, довжини дуги кривої, об'єму тіла обертання.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач, тощо	10
Тема 6. Три методи інтегрування: безпосередньо за таблицю, частинами та заміна змінної (два типи).	2/4			10 СР №3 - 20
Тема 7. Визначений інтеграл: означення, основні властивості, обчислення. Теорема Ньютона-Лейбница. Застосування визначеного інтеграла. МКР №2	3/6			10 СР№4 - 20 МКР - 30
Всього за 2 семестр				70
Залік				30
Всього за курс				100
3 семестр				
Тема 1. Поняття функції кількох змінних. Границя функції багатьох змінних.	2/2	Знати означення функції багатьох змінних, означення частинних похідних., означення екстремуму функції двох змінних. Вміти знаходити частинні похідні, охідну від складеної і неявно заданої функції, екстремум функції багатьох змінних. Похідну за напрямом.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач, тощо	5
Тема 2. Частинні похідні. диференціал. Похідна складеної, неявно заданої функції.	2/2			5 СР №1 - 20
Тема 3. Похідні та диференціали вищих порядків. Формула Тейлора. Дотична площина і нормаль до поверхні.	2/2			5
Тема 4. Екстремум	4/4			10

функції двох змінних. Умовний екстремум. Найбільше, найменше значення функції в області.				
Тема 5. Елементи скалярного поля. Похідна за напрямом. Градієнт.	2/2			5 СР № 2 - 20 МКР №1 – 30
Тема 6. Подвійний інтеграл. Основні поняття. Властивості подвійного інтеграла.	4/4	Знати означення і властивості подвійних і потрійних інтегралів, означення звичайних диференціальних рівнянь. Вміти обчислювати подвійні і потрійні інтеграли, знаходити розв'язки ДР з відокремлюваними змінними, однорідні і лінійні ДР, лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Застосовування подвійних і потрійних інтегралів в задачах геометрії та механіки, диференціальні рівняння для отримання розв'язків в прикладних геодезичних задачах.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач, тощо	10
Тема 7. Застосування подвійного інтеграла в задачах геометрії та механіки.	4/4			10
Тема 8. Потрійний інтеграл, застосування його з задачах геометрії та механіки.	2/2			5 СР 3 - 10
Тема 9. Диференціальні рівняння. Основні поняття. ДР з відокремлюваними змінними.	2/2			5
Тема 10. Однорідні і лінійні диференціальні рівняння. Задача Коші	4/4			10
Тема 11. ДР вищих порядків. Лінійні диференціальні рівняння з сталими коефіцієнтами.	2/2			5 СР 4 - 15 МКР №2 - 30
Всього за 3 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Методичне забезпечення.

1. Арнаута Н.В. “Методичні вказівки з вищої математики для студентів, які навчаються за спеціальністю 193 „Геодезія та землеустрій” (Частина 1)” - К. 2021. – 100с.
2. Арнаута Н.В. “Методичні вказівки з вищої математики для студентів, які навчаються за спеціальністю 193 „Геодезія та землеустрій” (Диференціальне числення)” - К. -2020 – 80с.
3. Арнаута Н.В. “Методичні вказівки з вищої математики для студентів, які навчаються за спеціальністю 193 „Геодезія та землеустрій” (Інтегральне числення)” – К.2019 с.

Рекомендована література.

Основна література

1. Мейш Ю.А., Арнаута Н.В. Вища математика. Частина 1. Навчальний посібник. К. ФОП Ямчинський О.В., 2021 . 356с.
2. Батечко Н.Г., Арнаута Н.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія для фахівців ІТ технологій. К. ФОП Ямчинський О.В., 2021 . 391с.
3. Іванова Ю.І., Арнаута Н.В. Вища математика. Практикум. (Частина друга). К. : КОМПРИНТ, 2018 . 445с.
4. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навч. посібник. 2-ге видання. К.: Центр навч. літератури, 2019. 594 с.
5. Стислий курс вищої математики. Частина 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної: навч. посіб./ Г.М.Тимченко, О.В. Одинцова, Н.О. Кириллова, К.І. Любицька. Харків: ФОП Іванченко І.С., 2023. 232 с.
6. Боднарчук Ю.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія / Ю.В. Боднарчук, Б.В. Олійник Київ: Київський університет «Кієво-Могилянська академія», 2019. 150 с.
7. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. Київ:Ліра,2021. 348 с.
8. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. К.: ЦНЛ, 2019. 424 с.
9. Польгун К.В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід): навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.
10. O. Sdvyzhkova, S. Tymchenko, D. Babets, Yu. Olevska, D. Klymenko, P. Shcherbakov; Derivatives and their application: Textbook (англійською мовою). The Ministry of Education and Science of
11. Ukraine, Dnipro University of Technology. Dnipro: «Dniprotech», 2020. 70с.

Додаткові:

1. Козира В.М. Елементарна та вища математика: посібник-довідник для учнів, абітурієнтів, студентів / В.М. Козира. – Тернопіль: Астон, 2021. 168 с.

2. Савастру О. В. Матриці та системи лінійних рівнянь: навч. посіб. / О. В. Савастру, О. М. Яковлева, С. В. Драганюк, О. М. Болдарева, під ред. О. В. Савастру. Одеса: Одес.нац. ун-т ім. І. Мечникова, 2019. 120 с.
3. Литвин, І. І. Вища математика. 2-ге видання: навч. посіб. / І.І. Литвин, О.М. Конончук, Г.О. Желізняк. Київ: ЦУБ, 2019. 368 с.

Інформаційні ресурси:

1. Алексєєва І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник КПІ ім. Ігоря Сікорського. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. Т. 2. 504 с.
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>
2. Бондаренко Н.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. / Н.В. Бондаренко, В.В. Отрашевська. Київ: КНУБА, 2023. – 180 с.
https://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/201293/mod_resource/content/11/Navchalny_posibn_Bondarenko_2023.pdf
3. Безущак О.О. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету / О. О. Безущак, О. Г. Ганюшкін, Є. А. Кочубінська. К. : ВПЦ «Київський університет», 2019. 224 с.
<https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/11/linear-algebra.pdf>
4. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння» [Текст] / І. Г. Баланенко, С. О. Горбонос, А. В. Сяєв. – Дніпро: РВВ ДНУ, 2020. 88 с.
https://mmf.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2022/08/posibnik_dr_2020.pdf