

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра _____ **прикладної математики** _____
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ **Вища математика** _____

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: _____ **Радіоелектронні апарати та засоби** _____
(назва освітньої програми)

Спеціальність: _____ **172 Телекомунікації та радіотехніка** _____
(найменування спеціальності)

Галузь знань: _____ **17 Електроніка та телекомунікації** _____
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: _____ **перший (бакалаврський)** _____
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри

Прикладної математики

_____ (найменування кафедри)

Протокол № 11 від 30.06.2020 р.

м. Запоріжжя 2020

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	ППН 01 Вища математика Обов'язкова (нормативна)
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Анпілогов Дмитро Ігорович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики
Контактна інформація викладача	Тел.: 7698266, anpilogov@ua.fm
Час і місце проведення навчальної дисципліни	згідно до розкладу занять – https://zp.edu.ua/kafedra-prikladnoyi-matematiki дистанційне навчання – https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=2482
Обсяг дисципліни	Кількість годин – загальний обсяг 540 годин кредитів – 18 кредитів ЕКТС розподіл годин: лекції – 102 години, практичні – 88 годин, самостійна робота – 346 годин, інше – 4 години, вид контролю – екзамен, залік, екзамен
Консультації	Згідно з графіком консультацій – https://zp.edu.ua/kafedra-prikladnoyi-matematiki
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<p><i>Пререквізити.</i> Вища математика спирається на знання елементарної. Необхідне володіння матеріалом з математики в обсязі середньої школи на рівні, що визначається нормативними вимогами ЗНО, достатніми для продовження навчання у закладі вищої освіти.</p> <p><i>Постреквізити.</i> Знання та вміння, набуті студентами при вивченні дисципліни, необхідні їм при засвоєнні дисциплін циклу професійної та практичної підготовки, при виконанні випускних кваліфікаційних робіт, в подальшій професійній діяльності.</p>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Навчальна дисципліна «Вища математика» пов'язана з дослідженням, моделюванням, проектуванням, розробкою, побудовою і супроводженням складних систем, а також з прогнозом еволюції їх стану з плином часу, зокрема систем обробки, зберігання, прийому і передачі інформації. Вища математика відіграє важливу роль у формуванні компетенцій майбутніх фахівців в різних сферах людської діяльності. Розробка та успішна експлуатація радіотехнічних проєктів, моделювання реальних об'єктів та процесів їх функціонування вимагають від спеціаліста ґрунтовних знань різних розділів цієї дисципліни.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>К04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>К05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>Фахові компетентності:</p> <p>К11. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.</p> <p>К14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</p> <p>К19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерноінтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.</p> <p>Програмні результати навчання:</p>	

ПР01. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

ПР06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ПР012. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Ознайомлення студентів з основними положеннями і методами вищої математики відповідно до навчальної програми

5. Завдання вивчення дисципліни

Формування сучасних теоретичних знань в області вищої математики і практичних навичок застосування математичних методів розв'язування математичних задач та задач практичного спрямування.

6. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Тема 1. Матриці. Визначники.

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 3. Векторний аналіз.

Тема 4. Аналітична геометрія на площині.

Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.

Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення

Тема 6. Границі та неперервність функцій.

Тема 7. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Змістовий модуль 3. Функції багатьох змінних

Тема 8. Функції багатьох змінних.

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення

Тема 9. Невизначений інтеграл.

Тема 10. Інтеграл Рімана та його застосування.

Змістовий модуль 5. Кратні, криволінійні інтеграли

Тема 11. Кратні інтеграли.

Тема 12. Криволінійні інтеграли.

Змістовий модуль 6. Числові та функціональні ряди

Тема 13. Числові ряди.

Тема 14. Степеневі ряди.

Змістовий модуль 7. Диференціальні рівняння

Тема 15. Основні елементарні типи диференціальних рівнянь та методи їх розв'язання.

Тема 16. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Тема 17. Системи диференціальних рівнянь.

Змістовий модуль 8. Основи теорії функцій комплексної змінної

Тема 18. Комплексні числа та дії над ними.

Тема 19. Функції комплексної змінної. Інтегральна формула Коші.

Тема 20. Ряди Тейлора та Лорана в комплексній області. Особливі точки аналітичних функцій.

Тема 21. Інтегральні лишки. Контурне інтегрування.

Змістовий модуль 9. Елементи теорії операційного числення

Тема 22. Інтегральне перетворення Лапласа та його властивості.

Тема 23. Застосування операційного числення до розв'язання диференціальних рівнянь.

Змістовий модуль 10. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики

Тема 24. Основні поняття теорії ймовірностей.
 Тема 25. Основні теореми. Повторення випробувань.
 Тема 26. Види випадкових величин.
 Тема 27. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин.
 Тема 28. Граничні теореми теорії ймовірностей.
 Тема 29. Елементи математичної статистики.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1-7	Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.	Лекції, практичні заняття, самостійна робота студента	90
8-14	Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення	Лекції, практичні заняття, самостійна робота студента	90
15-21	Змістовий модуль 3. Функції багатьох змінних Змістовий модуль 4. Інтегральне числення Змістовий модуль 5. Кратні, криволінійні інтеграли	Лекції, практичні заняття, самостійна робота студента	105
22-29	Змістовий модуль 6. Числові та функціональні ряди Змістовий модуль 7. Диференціальні рівняння	Лекції, практичні заняття, самостійна робота студента	105
30-36	Змістовий модуль 8. Основи теорії функцій комплексної змінної Змістовий модуль 9. Елементи теорії операційного числення	Лекції, практичні заняття, самостійна робота студента	75
37-43	Змістовий модуль 10. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики	Лекції, практичні заняття, самостійна робота студента	75

8. Самостійна робота

№ тижня	Назва теми	Види СР	Кіль-ть годин ¹	Контрольні заходи
1-7	Лінійна алгебра і аналітична геометрія	Виконання РГЗ-1	60	Захист РГЗ-1
8-14	Основи диференціального числення	Виконання РГЗ-2	60	Захист РГЗ-2
15-21	Основи інтегрального числення	Виконання РГЗ-3	68	Захист РГЗ-3
22-28	Диференціальні рівняння. Ряди	Виконання РГЗ-4	68	Захист РГЗ-4
29-35	Теорія аналітичних функцій і операційне числення	Виконання РГЗ-5	45	Захист РГЗ-5
36-42	Теорія ймовірностей і математична статистика	Виконання РГЗ-6	45	Захист РГЗ-6

¹ Включено час на опанування відповідного теоретичного матеріалу

Консультативна допомога студенту надається у таких формах:

- особиста зустріч викладача і студента за графіком консультацій

<https://zp.edu.ua/kafedra-prikladnoyi-matematiki> (або за попередньою домовленістю);

- індивідуальна або колективна відеоконференція на платформі Google Meet (посилання на зустріч Google Meet генерується за вимогою);
- листування за допомогою електронної пошти d.i.anpilogov@gmail.com (у робочий час)

9. Система та критерії оцінювання курсу

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного, рубіжного та підсумкового контролю знань. Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого перевіряється під час даних контролів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, перевірки самостійної роботи студентів та під час написання модульних контрольних робіт. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок для вирішення поставлених завдань, уміння самостійно опрацювати теоретичний матеріал, висловлювати власні думки та їх обґрунтовувати, проводити презентацію опрацьованого матеріалу (письмово чи усно). Завданням підсумкового контролю (заліку) є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати практичні задачі, комплексно використовувати отримані знання.

Контроль та оцінювання знань студентів здійснюються відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка» (затверджене на засіданні вченої ради (протокол від 30.08.2019 р. № 1), надано чинності наказом ректора від 30 серпня 2019 р. № 228). Оцінка за кожну форму контролю виставляється за стобальною шкалою. Оцінка за модуль формується як сума оцінок за контрольну роботу, тестів з модуля та суми оцінок за роботу на практичних заняттях та захист РГР, переведена у 100-бальну шкалу згідно пропорції. Підсумкова оцінка з дисципліни формується як середнє арифметичне оцінок за модулі.

10. Політика курсу

Норми етичної поведінки. Всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку національного університету «Запорізька політехніка», загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна. Дисциплінованість, дотримання субординації, чесність, відповідальність, повага один до одного дає можливість ефективніше досягати поставлених цілей. Під час лекційних та практичних занять не слід використовувати смартфони, планшети. Це відволікає викладача і студентів групи та перешкоджає навчальному процесу. Для використання телефона для аудіо- чи відеозапису, необхідно заздалегідь отримати дозвіл викладача.

Відвідування занять. При вивченні дисципліни відвідування студентом лекцій, практичних занять, а також контрольних заходів за затвердженим розкладом є обов'язковим. За згоди викладача студенту може бути надана можливість вільного відвідування занять та проходження форм контролю з дисципліни за індивідуальним графіком. Також допускається використання он-лайн (змішаної) форми навчання за погодження з керівником курсу для вивчення дисципліни, консультацій, подання звітів та проведення контрольних заходів з надійною ідентифікацією особи студента. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватись термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Студенти не видають за свої результати роботи інших людей. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Списування під час контрольних робіт та складання заліків заборонені (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв). У разі виявлення викладачем порушень академічної доброчесності студентом (зокрема плагіату, списування, фальшування, підробки підпису / оцінки викладача), оцінка,

отримана студентом за відповідний вид робіт, скасовується і потребується його повторне виконання та повторне складання відповідних контрольних заходів.

11. Література

1. Анпілогов, Д.І. Диференціальні рівняння [Текст]: навч. посібник / Д.І.Анпілогов, Н.В.Сніжко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 175 с. – 10,94/5,47 друк. арк.
2. Анпілогов, Д.І. Ряди [Текст]: навч. посібник / Д.І.Анпілогов, Н.В.Сніжко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 124 с. – 7,75/3,88 друк. арк.
3. Анпілогов, Д.І. Ряди Фур'є. Вибрані питання [Текст] : навчальний посібник / Д.І.Анпілогов, Н.В. Сніжко. – Запоріжжя: Акцент Інвест-трейд, 2014. – 92с.
4. Мастиновський, Ю.В., Анпілогов, Д.І. Математичні поняття, визначення, теореми і формули (довідковий посібник). / Ю. В. Мастиновський, Д. І. Анпілогов. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2015. — 171 с.
5. Карчев, Я.Я. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики [Текст] : навчальний посібник / Я.Я. Карчев, Ю.В. Мастиновський, Т.І. Левицька. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2014. – 222 с.
6. Мастиновський, Ю.В. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії [Текст] : навчальний посібник / Ю.В. Мастиновський, В.С. Левада, Д.І. Анпілогов. – Запоріжжя: СТАТУС, 2017. – 268 с.
7. Мастиновський, Ю.В. Теорія функцій комплексної змінної: Навчальний посібник / Ю. В. Мастиновський, Г. А. Шишканова. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 160 с.
8. Мастиновський Ю.В. Операційне числення та деякі його застосування [Текст] : навчальний посібник / Ю.В. Мастиновський. – Запоріжжя : Акцент Інвест-трейд, 2014. – 132 с.

12. Методичне забезпечення

1. Індивідуальні завдання для контрольної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів всіх спеціальностей заочної форми навчання / Укл.: Коротунова О.В., Нечипоренко Н.О., Щербіна О.А. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. – 46. с.
2. Індивідуальні завдання для розрахунково-графічної роботи з математичної статистики для студентів всіх спеціальностей денної форми навчання / Укл.: Коротунова О.В., Нечипоренко Н.О. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 54 с.
3. Індивідуальні завдання для розрахунково-графічної роботи з розділу «Диференціальні рівняння» для студентів всіх спеціальностей денної форми навчання / Укл.: Зарубіна Т.В., Нечипоренко Н.О., Щербіна О.А. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 62 с.
4. Методичні вказівки та розрахунково-графічні завдання для самостійної роботи студентів усіх спеціальностей та усіх форм навчання з дисципліни «Теорія ймовірностей» / Укл.: Д.І. Анпілогов, Ю.В. Мастиновський, Т.І. Левицька. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 62 с.
5. Методичні вказівки та розрахунково-графічні завдання до контрольних робіт з вищої математики (розділи: кратні інтеграли, елементи теорії поля, теорія функції комплексної змінної, операційне числення) для студентів ФРЕТ та ФКНТ заочної форми навчання / Укл.: Т.І. Левицька, Г.А. Шишканова, І.С. Пожуєва. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. – 86 с.
6. Методичні вказівки та розрахунково-графічні завдання для контрольної роботи з вищої математики за темами інтегральне числення, диференціальні рівняння, теорія рядів (II семестр) для студентів ФКНТ та ФРЕТ заочної форми навчання / Укл.: І.С. Пожуєва, Г.А. Шишканова, Т.І. Левицька. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 86 с.
7. Методичні вказівки та розрахунково-графічні завдання з вищої математики (розділи: кратні інтеграли, елементи теорії поля) для студентів факультетів ФРЕТ та ФІОТ усіх форм навчання / Укл.: Т.І. Левицька, Г.А. Шишканова, І.С. Пожуєва. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 42 с.
8. Методичні вказівки та розрахунково-графічні завдання до самостійної роботи студентів денної форми навчання з дисципліни «Теорія границь та диференціальне числення функції однієї змінної» / Укл.: Ю.В. Мастиновський, О.О. Мязін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. – 70 с.

9. Методичні вказівки та індивідуальні завдання до контрольної роботи з дисципліни “Вища математика” (розділи: лінійна алгебра та аналітична геометрія, диференційне числення функції однієї та багатьох змінних)” для студентів ФРЕТ та ФКНТ заочної форми навчання / Укл.: Нечипоренко Н.О., Щербина О.А., Коротунова О.В. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 66с.

10. Розрахунково-графічні завдання для самостійної роботи з дисципліни «Лінійна алгебра. Векторна алгебра та аналітична геометрія» для студентів факультетів ІОТ та РЕТ усіх форм навчання / Укл.: Ю.В. Мастиновський, О.О. Мязін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 90 с.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://nbuv.gov.ua/>
2. www.zntu.edu.ua
3. <http://library.zntu.edu.ua/>
4. zntu.edu.ua/kafedra-prikladnoyi-matematiki
5. <http://matem.com.ua>
6. <https://moodle.zp.edu.ua/>