ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Машинобудівний факультет
Кафедра «Математика»

СИЛАБУС
навчальної дисципліни (обов'язкова)
ВИЩА МАТЕМАТИКА
Обсяг освітнього компоненту (19/570)

Освітня програма «Інженерія відновлювальної енергетики»
першого рівня вищої освіти
Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Фото

Килимник Ірина Михайлівна, доцент, к.т.н

Контактна інформація:
- (061)7698-266;
- e-mail kafedra_vm@zp.edu.ua;
- навчальний корпус - 1, аудиторія 354.

Час і місце проведення консультацій:
відповідно розкладу навчальних занять

ОПИС КУРСУ

У результаті вивчення курсу вищої математики студент повинен:

знати: основні поняття і теореми лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу, теорії функцій комплексної змінної, основні методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь, операційного числення, теорії ймовірностей та математичної статистики;

вміти: застосовувати одержані знання до розв'язування задач математики, фізики, механіки, у сфері їх професійної діяльності; будувати математичні моделі практичних задач.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1.Метою дисципліни «Вища математика» є оволодіння майбутніми фахівцями з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки математичним апаратом, що допомагає аналізувати, моделювати та розв'язувати прикладні інженерні задачі зі сфери їх професійної діяльності із застосуванням набутих знань.

2. Завданнями дисципліни є:

– опанування студентами основних принципів та інструментарію математичного апарату;

– розвиток логічного та алгоритмічного мислення;

– вироблення навичок самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосування;

– отримання досвіду математичного дослідження прикладних задач, які виникають в процесі навчання, а також в майбутній виробничій діяльності;

– підготовка студентів до науково-дослідної роботи.

3. Загальні компетентності (ЗК)

К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
К03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
К05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
К06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
К07. Здатність працювати в команді.
К08. Здатність працювати автономно

4. Фахові компетентності (ФК)

К12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

5. Програмні результати навчання

ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.
ПР11. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.
ПР17. Розв’язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Для опанування матеріалів даної дисципліни студент повинен в повному обсязі володіти знаннями основних понять шкільних курсів алгебри, геометрії і початків аналізу

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	**Теми лекцій, год.**	**Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.**
1	2	3
І семестр		
Змістовий модуль 1		
1	Матриці та визначники (2 год.).	Матриці. Визначники, властивості, обчислення. Видача РГР 1 (2 год.).
	Розв’язування систем ЛАР (2,5 год.)	Розв’язування систем ЛАР(2,5год.)
2	Елементи векторної алгебри (2 год.).	Елементи векторної алгебри(2год.)
	Аналітична геометрія на площині (2год.).	Аналітична геометрія на площині (2 год.).
3	Аналітична геометрія у просторі (2 год.)	Аналітична геометрія у просторі (2 год.).
	Поняття функції. Границя функції. НМФ та НВФ. Властивості НМФ (1,5 год.)	Поняття функції. Границя функції. НМФ та НВФ. Властивості НМФ. Видача РГР 2 (1,5 год.).

1	2	3
4	Границя суми, добутку, частки. Розкриття невизначеностей. Неперервність функцій (2,5 год.).	Границя суми, добутку, частки. Розкриття невизначеностей. Неперервність функцій (2,5 год.).
4-5	Диференціювання функції однієї змінної (3 год.).	Диференціювання функції однієї змінної (3 год.).
5	Застосування похідних(2 год.).	Застосування похідних(2 год.).
6	Функції кількох змінних. Частинні похідні та диференціали. Диференціювання складних та неявно заданих функцій(2 год.).	Функції кількох змінних. Частинні похідні та диференціали. Диференціювання складних та неявно заданих функцій(2 год.).
	Дотична площина та нормаль до поверхні. Екстремум функції кількох змінних. Умовний екстремум. (2 год.).	Дотична площина та нормаль до поверхні. Екстремум функції кількох змінних. Умовний екстремум. (2 год.).
Змістовий модуль II		
7-8	Невизначений інтеграл. Основні способи невизначеного інтегрування (9 год.)	Невизначений інтеграл. Основні способи невизначеного інтегрування Видача РГР 3(9 год.)
8-9	Визначений інтеграл. Невласні інтеграли першого та другого роду. Застосування визначених інтегралів до розв'язування задач (6 год.)	Визначений інтеграл. Невласні інтеграли першого та другого роду. Застосування визначених інтегралів до розв'язування задач (6 год.)
10-12	Подвійний інтеграл. Обчислення та застосування (5,5 год.)	Подвійний інтеграл. Обчислення та застосування (5,5 год.)
	Потрійний інтеграл. Обчислення потрійного інтеграла. Застосування (3,5 год.)	Потрійний інтеграл. Обчислення потрійного інтеграла. Застосування (3,5 год.)
12-13	Криволінійні інтеграли першого та другого роду. Обчислення, застосування. (4 год.)	Криволінійні інтеграли першого та другого роду. Обчислення, застосування. Видача РГР 4(4 год.)
13-15	Поверхневі інтеграли першого та другого роду. Обчислення та застосування (3,5 год.)	Поверхневі інтеграли першого та другого роду. Обчислення та застосування (3,5 год.)
	Елементи теорії поля. Скалярне поле. Векторне поле (5 год.)	Елементи теорії поля. Скалярне поле. Векторне поле (5 год.)
II семестр		
Змістовий модуль I		
1	Диференціальні рівняння (ДР). ДР першого порядку, їх типи та розв'язування (4 год.)	Диференціальні рівняння (ДР). ДР першого порядку, їх типи та розв'язування. Видача РГР 1 (4 год.)
2	ДР вищих порядків. Типи ДР вищого порядку, які допускають зниження порядку (3 год.)	ДР вищих порядків. Типи ДР вищого порядку, які допускають зниження порядку (3 год.)
	Лінійні диференціальні рівняння (ЛДР) вищих порядків. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) (1 год.)	Лінійні диференціальні рівняння (ЛДР) вищих порядків. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) (2 год.)

1	2	3
3	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння (ЛНДР). Метод варіації довільних сталих (2 год.).	ЛНДР. Метод варіації довільних сталих (2 год.)
3-4	ЛОДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Знаходження частинних розв'язків ЛНДР зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. (4 год.).	ЛОДР другого порядку із сталими коефіцієнтами. Знаходження частинних розв'язків ЛНДР з сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною (5 год.)
4	Системи ДР. Нормальні системи ДР, способи їх розв'язування (2 год.).	Системи ДР. Нормальні системи ДР, способи їх розв'язування (2год.)
5-6	Числовий ряд та його сума. Знакододатні ряди. Достатні ознаки збіжності. Знакозмінні ряди (1,5 год.).	Числовий ряд та його сума. Знакододатні ряди. Достатні ознаки збіжності. Знакозмінні ряди. Видача РГР 2 (3 год.).
	Функціональні ряди. Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності (1,5 год.).	Функціональні ряди. Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності (3 год.).
	Тригонометричні ряди Фур'є. Застосування рядів Фур'є (2 год.).	Тригонометричні ряди Фур'є. Застосування рядів Фур'є (2 год.).
Змістовий модуль II		
6-7	Комплексні числа, дії над ними. Аналітичні функції. Умови Коші – Рімана (4 год.)	Комплексні числа, дії над ними. Аналітичні функції. Умови Коші - Рімана. Видача РГР 3 (4 год.)
8-9	Інтегрування функцій комплексної змінної. Ряди Тейлора та Лорана. Ізольовані особливі точки. Лишок, його обчислення (4 год.)	Інтегрування функцій комплексної змінної. Ряди Тейлора та Лорана. Ізольовані особливі точки. Лишок, його обчислення (5 год.)
9	Оригінал та його зображення. Оператор Лапласа. Основні властивості. Теореми (1 год.)	Оригінал та його зображення. Оператор Лапласа. Основні властивості. Теореми(2 год.).
10	Застосування операційного числення до розв'язування лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами та систем з цими рівняннями (2 год.)	Застосування операційного числення до розв'язування лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами та систем з цими рівняннями (2 год.).
11-12	Класифікація подій. Класична ймовірність події. Відносна частота. Елементи комбінаторики (1 год.)	Класифікація подій. Класична ймовірність події. Відносна частота. Елементи комбінаторики. Видача РГР 4 (2 год.).
	Алгебра подій. Теореми суми та добутку ймовірностей (2 год.)	Алгебра подій. Теореми суми та добутку ймовірностей (3 год.).
	Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Повторні випробування (схема Бернуллі). Локальна та інтегральна теореми Лапласа (3 год.)	Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Повторні випробування (схема Бернуллі). Локальна та інтегральна теореми Лапласа (3 год.).

1	2	3
13	Випадкові величини: дискретна і неперервна випадкові величини. Закони їх розподілу. Числові характеристики (2 год.)	Випадкові величини: дискретна і неперервна випадкові величини. Закони їх розподілу. Числові характеристики (2 год.).
14-15	Системи випадкових величин. Двовимірні випадкові величини. Закони розподілу (2 год.)	Системи випадкових величин. Двовимірні випадкові величини. Закони розподілу (3 год.).
15	Генеральна та вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки Емпірична функція розподілу. Статистичні оцінки параметрів. Надійні інтервали (1 год.)	Генеральна та вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки Емпірична функція розподілу. Статистичні оцінки параметрів. Надійні інтервали (2 год.).
	Перевірка статистичних гіпотез (1 год.)	Перевірка статистичних гіпотез (2 год.).
	Кореляційна залежність. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Парна лінійна регресія. Оцінки параметрів лінії регресії (1 год.)	Кореляційна залежність. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Парна лінійна регресія. Оцінки параметрів лінії регресії (2 год.).

САМОСТІЙНА РОБОТА

Програма передбачає виконання в кожному семестрі чотирьох розрахунково-графічних робіт:

І семестр: РГР-1 «Елементи лінійної та векторної алгебри і аналітичної геометрії»;

РГР-2 «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних»; РГР-3 «Інтегральне числення функцій однієї та двох змінних»; РГР-4 «Криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля».

ІІ семестр: РГР-1 «Диференціальні рівняння та системи диференціальних рівнянь»; РГР-2 «Ряди»; РГР-3 «Елементи теорії функції комплексної змінної та операційного числення»; РГР-4 «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики».

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

Методичні вказівки та індивідуальні завдання до РГР з дисципліни «Вища математика»:

https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=7320 (1 семестр);
https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=7837 (2 семестр).

Літературні джерела:

1. Вища математика : Підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П. П. Овчинников [та ін.] – К. : Техніка, 2007. – 600 с..

2. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч.2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи / Овчинников П.П. [та ін.] – К.: Техніка, 2000. – 792 с.

3. Дубовик В. П. Вища математика : Навч. посібн. – У трех частинах. Ч. 1 / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – 2-ге вид. – Х. : Веста, 2008. – 196 с.

4. Дубовик В. П. Вища математика : Навч. посібн. – У трех частинах. Ч. 2 / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – 2-ге вид. – Х. : Веста, 2008. – 240 с.

5. Дубовик В. П. Вища математика : Навч. посібн. – У трех частинах. Ч. 3 / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – 2-ге вид. – Х. : Веста, 2008. – 220 с.

6. Жильцов О. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Б. Жильцов; за ред. Г. О. Михаліна. – К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. – 336 с.

7. Практикум з інтегрування функції однієї змінної: Навчальний посібник /І. М. Килимник, Т.Г. Полякова. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 306 с.

8. Килимник І. М. Диференціальні рівняння : Навчальний посібник. Вид. 2-е, виправлене і доповнене / І. М. Килимник, Д. С. Яримбаш – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 212 с.

9. Килимник І. М. Практикум з елементів теорії ймовірностей : Навчальний посібник / І. М. Килимник – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 256 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Форма оцінювання курсу – екзамен (100 балів) для першого і другого семестрів.

Під час вивчення курсу здобувач вищої освіти у кожному семестрі може набрати наступну кількість балів:

контрольні роботи – 18 балів;

розрахунково-графічні завдання – 32 бали;

підсумковий контрольний тест – 50 балів,

що цілком задовольняє вимогам накопичення балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
85-89	**B**	добре	
75-84	**C**		
70-74	**D**	задовільно	
60-69	**E**		
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

ПОЛІТИКИ КУРСУ

При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.