ВИЩА МАТЕМАТИКА

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	**274 — Автомобільний транспорт**	**Інститут / факультет**	**ННІ механічної інженерії та транспорту**
Назва програми	**Автомобілі та автомобільне господарство**	**Кафедра**	**Прикладна математика**
Тип програми	**Освітньо-професійна**	**Мова навчання**	**Українська**

Викладач

Лінник Ганна Борисівна, Hanna.Linnyk@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики. Автор більше 25 публікацій, фахівець в області теорії R-функцій, математичного моделювання і обчислювальних методів. Викладає курси вищої математики, лінійної алгебри, чисельних методів, лінійного програмування, теорії графів, теорії функцій комплексної змінної, варіаційного числення, математичної фізики, інтегральних рівнянь.

Загальна інформація про курс

Анотація	Дисципліна надає основні теоретичні відомості стандартного курсу вищої математики, які складають невід'ємну частину загально математичної освіти студента; узагальнює відомі поняття алгебри, геометрії, математичного аналізу; дає можливість простежити взаємозв'язок предметів курсу та логіку розвитку теоретичних побудов в цих напрямках; продемонструє застосування теоретичних відомостей до розв'язку практичних задач.
Цілі курсу	Ознайомлення та оволодіння сучасними математичними методами; вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач; вироблення у студентів вміння самостійно поглиблювати математичні знання та впроваджувати їх у практиці.
Формат	Лекції, практичні заняття, виконання розрахункових завдань, консультації. Підсумковий контроль - іспит.
Семестр	1, 2, 3, 4.

Обсяг (кредити) / Тип курсу	19 / Обов'язковий	**Лекції (години)**	144	**Лабораторні заняття (години)**	0	**Практичні заняття (години)**	160	**Самостійна робота (години)**	266

Програмні компетентності	**ЗК 1.** Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів). **ЗК 2.** Здатність застосувати знання у практичних ситуаціях. **ЗК 6.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. **ЗК 14.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технології, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Результати навчання

РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття. **РН 2.** Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово при обговоренні професійних питань. **РН 3.** Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко-економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту. **РН 4.** Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію. **РН 5.** Розв'язувати задачі формування трудових ресурсів та професійного розвитку персоналу; виявляти резерви підвищення ефективності праці співробітників об'єктів автомобільного транспорту. **РН 6.** Приймати ефективні рішення, аналізувати і порівнювати альтернативні варіанти з урахуванням цілей та обмежень, питань забезпечення якості, а також технічних, економічних,законодавчих та інших аспектів. **РН 7.** Аналізувати інформацію, отриману із результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності. **РН 9.** Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи. **РН 10.** Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати. **РН 11.** Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів. **РН 13.** Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції. **РН 16.** Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів. **РН 17.** Організовувати ефективну виробничу діяльність структурних підрозділів підприємств автомобільного транспорту, малих колективів виконавців (бригад, дільниць, пунктів), щодо експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів. **РН 18.** Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту. **РН 19.** Здійснювати технічну діагностику автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з використанням відповідних методів та засобів, а також технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів. **РН 20.** Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів. **РН 21.** Організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, бухгалтерського та фінансового) роботи об'єктів та систем автомобільного транспорту. **РН 22.** Здійснювати адміністративне діловодство, документування та управління якістю згідно нормативно-правових актів, інструкцій та методик. **РН 23.** Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів. **РН 24.** Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту. **РН 25.** Презентувати результати досліджень та професійної діяльності фахівцям і нефахівцям, аргументувати свою позицію.

Теми що розглядаються

Семестр 1

Тема 1.1. Матриці та визначники.

Тема 1.2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Тема 2.1. Вектори та дії з ними
Тема 2.2. Площина та пряма лінія в просторі
Тема 2.3. Пряма лінія та криві другого порядку на площині
Тема 3.1. Границі послідовностей
Тема 3.2. Границя і неперервність функцій
Тема 4.1. Похідна функції та її диференціал
Тема 4.2. Застосування похідної

Семестр 2
Тема 5.1. Невизначений інтеграл
Тема 5.2. Визначений інтеграл
Тема 6.1. Поняття функції багатьох змінних
Тема 6.2. Похідна та диференціал функції багатьох змінних

Семестр 3
Тема 7.1. Диференціальні рівняння 1-го порядку
Тема 7.2. Диференціальні рівняння вищих порядків та системи диференціальних рівнянь
Тема 8.1. Кратні інтеграли
Тема 8.2. Криволінійні та поверхневі інтеграли

Семестр 4
Тема 9.1. Скалярні і векторні поля
Тема 10.1. Числові ряди
Тема 10.2. Функціональні ряди

Форма та методи навчання. При викладанні використовуються наступні методи: пояснювально-ілюстративний метод використовується при введенні понять, вивченні базових структур алгоритмів, правил конструювання алгоритмів, мов програмування, принципів будови комп'ютера, основних функцій текстових і графічних редакторів, електронних таблиць, баз даних, експертних систем, основних послуг Інтернету, методів і способів розв'язування різних класів задач тощо.

При цьому методі навчання діяльність викладача зводиться до подання нового навчального матеріалу, а діяльність студентів – до сприймання, усвідомлення, запам'ятовування матеріалу. Навчальний матеріал при цьому співвідноситися з досвідом студентів наступним чином: вперше повідомляється і засвоюється індуктивним способом – без опори на попередні знання студентів.

Наступний метод – репродуктивний метод застосовується під час повторення вивченого на парі, виконання завдання по вивченню матеріалу для самостійного вивчення. Діяльність викладача при цьому – аналізувати відповідь студента, виправляти його помилки; діяльність студентів – відтворювати те, що було зроблено в аудиторії. Репродуктивний метод використовується для формування в студентів уміння застосовувати знання.

Викладач дає завдання, а студенти їх виконують: розв'язують задачі – за зразком, шляхом застосування теоретичних знань, за допомогою вже

відомого способу. Будь-які вправи можуть бути індуктивними дедуктивними або такими, які виконуються за аналогією. Але в усіх випадках маються на увазі дії, які вже неодноразово виконувались.

Система репродуктивних методів сприяє збагаченню студентів знаннями і вміннями, формуванню в них навичок здійснення основних розумових операцій. Для розвитку творчих здібностей студентів потрібні репродуктивні знання.

Пошуковий метод при використанні комп'ютера разом з програмним забезпеченням та комп'ютерних мереж виникають питання не стільки про засвоєння або запам'ятовування конкретних відомостей, скільки про уміння орієнтуватися у величезній масі доступної інформації добувати з неї конкретні знання правильно будувати запити до інформаційно-пошукових систем уміти швидко і гнучко коригувати свій запит при невдалому пошукові.

Методи контролю. Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, виступів на семінарських та практичних заняттях, тестів, колоквіумів, виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт, ректорських контрольних робіт тощо.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів, виступу на семінарських заняттях;
- з практичних (лабораторних), індивідуальних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань, реферату за обраною темою.

Контроль виконання курсової роботи (проекту) включає поточний контроль за виконанням розділів роботи (проекту) та захист перед комісією

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом. Семестровий контроль може проводитися в усній формі по екзаменаційних білетах або в письмовій формі за контрольними завданнями, а також шляхом тестування з використанням технічних засобів. Можливе поєднання різних форм контролю. Форма проведення семестрового контролю зазначається в робочій програмі навчальної дисципліни. Результати поточного контролю (поточна успішність) можуть враховуватись як допоміжна інформація для виставлення оцінки з даної дисципліни. Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних, лабораторних та семінарських занять, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1 – Розподіл балів для оцінювання успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота	**Бали**
Семестр 1. Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра	
1.1. Матриці та визначники	**10**

1.2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	**15**
Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія	
2.1. Вектори та дії з ними	**10**
2.2. Площина та пряма лінія у просторі	**10**
2.3. Пряма лінія та криві другого порядку на площині	**10**
Змістовий модуль 3. Теорія границь	
3.1. Границі послідовностей	**15**
3.2. Границя і неперервність функцій	**15**
Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функції однієї змінної	
4.1. Похідна функції та її диференціал	**15**
Сума	**100**
Семестр 2. Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функції однієї змінної	
4.2. Застосування похідної	**30**
Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функції однієї змінної	
5.1. Невизначений інтеграл	**30**
5.2. Визначений інтеграл	**30**
Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функції кількох змінних	
6.1. Поняття функції багатьох змінних	**10**
Сума	**100**
Семестр 3. Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функції кількох змінних	
6.2. Похідна та диференціал функції багатьох змінних	**25**
Змістовий модуль 7. Диференціальні рівняння	
7.1. Диференціальні рівняння 1-го порядку	**25**
7.2. Диференціальні рівняння вищих порядків та системи ДР	**25**
Змістовий модуль 8. Інтегральне числення функції багатьох змінних	
8.1. Кратні інтеграли	**25**
Сума	**100**
Семестр 4. Змістовий модуль 8. Інтегральне числення функції багатьох змінних	
8.2. Криволінійні та поверхневі інтеграли	**30**
Змістовий модуль 9. Теорія поля	
9.1. Скалярні і векторні поля	**30**
Змістовий модуль 10. Ряди	
10.1. Числові ряди	**15**
10.2. Функціональні ряди	**25**
Сума	**100**

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під системою оцінювання слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання. Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними критеріями оцінювання для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно", „добре", „задовільно" чи „незадовільно") та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	**Оцінка ECTS та її визначення**	**Національна оцінка**	**Критерії оцінювання**	
			позитивні	**негативні**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
90-100	A	Відмінно	- **Глибоке знання** навчального матеріалу модуля, що містяться в **основних і додаткових літературних джерелах;** - **вміння аналізувати** явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - **вміння** проводити **теоретичні розрахунки**; - **відповіді** на запитання **чіткі, лаконічні, логічно послідовні;** - **вміння вирішувати складні практичні задачі.**	Відповіді на запитання можуть містити **незначні неточності.**
82-89	B	Добре	- **Глибокий рівень знань** в обсязі **обов'язкового матеріалу**, що передбачений модулем; - вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і проводити **теоретичні розрахунки**; - вміння вирішувати **складні практичні задачі.**	Відповіді на запитання містять **певні неточності.**
75-81	C	Добре	- **Міцні знання** матеріалу, що вивчається, та його **практичного застосування;** - вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і проводити **теоретичні розрахунки**; - вміння вирішувати **практичні задачі.**	Невміння використовувати теоретичні знання для вирішення **складних практичних задач.**
64-74	Д	Задовільно	- Знання **основних фундаментальних положень** матеріалу, що вивчається, та їх **практичного застосування**; - вміння вирішувати прості **практичні задачі**.	Невміння давати **аргументовані відповіді** на запитання; - невміння **аналізувати** викладений матеріал і **виконувати розрахунки;** - невміння вирішувати **складні практичні задачі.**
60-63	E	Задовільно	- Знання **основних фундаментальних положень** матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші **практичні задачі**.	Незнання **окремих (непринципових) питань** з матеріалу модуля; - невміння **послідовно і аргументовано** висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розвязанні **практичних задач.**
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	**Додаткове вивчення** матеріалу модуля може бути виконане **в терміни, що передбачені навчальним планом.**	Незнання **основних фундаментальних положень** навчального матеріалу модуля; - **істотні помилки** у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати **прості практичні задачі.**
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна **відсутність знань** значної частини навчального матеріалу модуля; - **істотні помилки** у відповідях на запитання; -незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання **простих практичних задач.**

Основна література

1. Беклемешев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М.: Наука, 1980.
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. - М.: Наука, 1985.
3. Будак Б.М., Фомин С.В. Кратные интегралы и ряды. - М.: Наука, 1965.
4. Вища математика в прикладах і задачах у 2-х томах. За редакцією Курпи Л.В. Томи 1, 2. - Харків: НТУ “ХПІ”, 2009.
5. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. - М.: Наука, 1967.
6. Каплан И.А. Практические занятия по высшей математике в 5-и частях. - Харьков: Изд-во ХГУ, 1974.
7. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1969.
8. Кузнецов М.И. Сборник задач по высшей математике. - М.: Высшая школа, 1983.
9. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений. Л.: Издательство ЛГУ, 1963.
10. Сенчук Ю.Ф. Математический анализ для инженеров. Части 1, 2. - Харьков: НТУ “ХПИ”, 2004.
11. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. Ижевск: "РХД", 2000.
12. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: Підручник: У 3 кн.: Кн. І, ІІ, ІІІ. ІV К.: Либідь, 1994.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3 – Перелік дисциплін

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
	Фізичне виховання
	Теорія механізмів і машин ч.2
	Опір матеріалів
	Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання в машинобудуванні

Провідний лектор: доц. Ганна ЛІННИК _____

(посада, звання, ПІБ) (підпис)