

ВИЩА МАТЕМАТИКА

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	185 Нафтогазова інженерія та технології 181 Харчові технології 161 Хімічні технології та інженерія 162 Біотехнології та біоінженерія 226 Фармація, промислова фармація	Інститут / факультет	Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії
Назва програми	Видобування нафти і газу	Кафедра	Вищої математики
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	українська

Викладач

Першина Юлія Ігорівна,
Yuliia.Pershyna@khp.edu.ua



Доктор фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики НТУ «ХПІ». Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисципліни «Вища математика»

Загальна інформація про курс

Анотація	Дисципліна «Вища математика» спрямована на формування у студентів теоретичних знань та вироблення практичних навичок застосування математичного апарату, який допомагає аналізувати та моделювати різноманітні процеси із застосуванням, у разі необхідності, інформаційно-комунікаційних технологій.
Цілі курсу	Теоретично і практично підготувати інженерів даних спеціальностей щодо засвоєння математичних методів, які надають можливість аналізувати і моделювати технічні пристрої, процеси та явища, уміння розв'язувати різноманітні практичні задачі.
Формат	Лекції -64 год, практичні заняття – 64 год, консультації. Підсумковий контроль – іспит.
Семестр	1,2

Результати навчання.

РН 5 – Знаходити необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах, оцінювати, інтерпретувати та застосовувати цю інформацію

РН 9 – Застосовувати базові поняття та методи фундаментальних і прикладних наук для розв'язання спеціалізованих задач в нафтогазовій інженерії

Теми що розглядаються:

I семестр.

Тема 1. Елементи лінійної алгебри. Матриці.

Визначники. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) за методом Крамера, за допомогою оберненої матриці та методом Гаусса.

Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії.

Координати вектора. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів та їх застосування. Площина. Пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку.

Тема 3. Вступ до математичного аналізу. Теорія границь. Елементарні функції. Область визначення функції. Границя числової послідовності. Границя функції. Розкриття невизначеностей

$\left\| \frac{\infty}{\infty} \right\|$, $\| \infty - \infty \|$, $\left\| \frac{0}{0} \right\|$, $\| 0 \cdot \infty \|$. Обчислення границь з використанням

першої та другої визначної границі. Неперервність функцій.

Тема 4. Похідна. Техніка диференціювання.

Означення похідної, її механічні і геометричні застосування. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Диференціал функції.

Тема 5. Застосування похідної функції однієї змінної к дослідженню функції і побудови її графіка.

Основні теореми диференціального числення: теореми Ролля, Коші і Лагранжа. Інтервали монотонності, точки екстремуму функції. Опуклість, угнутість графіка функції, точки перегину: необхідні та достатні умови. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.

Тема 6. Функції декількох змінних.

Частинні похідні першого порядку. Частинні похідні другого порядку. Рівняння дотичної і нормалі до поверхні. Екстремуми функції двох змінних.

II семестр.

Тема 7. Невизначений інтеграл.

Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Методи інтегрування. Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних функцій.

Тема 8. Визначений інтеграл і його застосування.

Класи інтегрованих функцій. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування парних і непарних функцій за симетричним проміжком. Полярна система координат. Обчислення площі плоских фігур. Об'єм тіл обертання.

Тема 9. Лінійні диференціальні рівняння.

Диференціальні рівняння першого порядку. Інтегровні типи диференціальних рівнянь першого порядку: з подільними змінними, лінійні. Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР). Фундаментальна система розв'язків ЛОДР. Теорема про структуру загального розв'язку ЛОДР. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами.

Тема 10. Ряди.

Поняття числового ряду. Необхідна ознака збіжності. Достатні ознаки збіжності числових рядів. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніця. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Наближені обчислення інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.

Форма та методи навчання.

Методи навчання, що використовуються у процесі лекційних занять:

- лекція;
- лекція з елементами пояснення;
- ілюстрація наочних матеріалів;
- пояснення.

Методи навчання, що використовуються під час практичних та лабораторних занять:

- традиційна бесіда;
- виконання вправ та завдань;
- вирішення розрахункових задач;
- робота с текстом підручника (конспектування, реферування, цитування тощо);
- самостійна робота

Методи контролю.

Курс складається з 6 змістовних модулів, контроль за освоєнням яких здійснюється проведенням відповідних модульних контрольних робіт у письмовій та усній формі згідно навчальній робочій програмі. У період між проведенням модульного контролю знань проводяться контрольні роботи, передбачені навчальною робочою програмою, та декілька тематичних

самостійних робіт, результати яких вказують на недоліки, які виникають у студентів при вивченні поточної теми. Курс викладається протягом двох семестрів 1 курсу. Підсумкова оцінка за семестр формується за результатами модульних оцінок. Якщо виведена таким чином підсумкова оцінка не задовольняє студента, він має змогу в сесію скласти іспит. Отримана на іспиті оцінка є підсумковою за семестр.

Розподіл балів, які отримують студенти.

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

1 семестр

	Поточний контроль					Іспит	Всього за семестр
	КР	СР	ДЗ	РГЗ	ИДЗ		
Підсумкові бали	80					20	100
Макс. кількість проміжних балів	10	5	0,5	10	7		
Кількість одиниць обліку в семестрі	4	1	16	2	1		
Макс. кількість проміжних балів, Усього	40	5	8	20	7		100

2 семестр

	Текущий контроль					Семестровый контроль	Всього за семестр
	КР	СР	ДЗ	РГЗ	ИДЗ		
Итоговые баллы	80					20	100
Макс. Промежуточных баллов	10	5	0,5	10	7		
Кол-во ед. учета в семестре	4	1	16	2	1		
Макс. Промежуточных баллов, всего	40	5	8	20	7		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

Рейтинг ва Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначен ня	Національ на оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані 	Відповіді на запитання містять певні неточності;

			відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки ; - вміння вирішувати складні практичні задачі .	
75-81	С	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	Е	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 розв'язанні 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

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Бугров Я.С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии/ Я.С. Бугоров, С.М. Никольский. – М.: Наука, 1980.
2	Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.:Наука, 1984. – 320с.
3	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1975. – 240с.
4	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов. – М.: Наука, 1970, 1985. – Т.1.
5	Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа / А.Ф. Бермант, И.Г. Абрамович. – М.: Наука, 1973. – 720с.
6	Берман Г.Н. Сборник задач по математическому анализу. – М.:Наука, 1977. – 416с.
7	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов. - М.: Наука, 1972, 1985. – Т.2.

Допоміжна література

8	Геворкян Ю.Л. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2004. – 200с.
9	Вища математика в прикладах і задачах. – Т.1./ Під ред. Л.В. Курпи. Харків: НТУ «ХПИ», 2009. – 532с
10	Геворкян Ю.Л. Краткий курс высшей математики / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Ч.1. Харьков: НТУ «ХПИ», 2009. – 324с.
11	Олексенко В.М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Харків: НТУ «ХПИ», 2006. – 372 с.
12	Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики у 2-х частинах / За ред. Чікіної Н.О. - Ч.1.- Х.: Підручник НТУ «ХПИ», 2012.- 224 http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17443/1/Chikina_Zbirnyk_rozrakhunkovo_Ch_1_2012.pdf
13	Высшая математика в примерах и задачах Т. 2./ Под ред. Ю.Л. Геворкяна. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2005. – 412с.
14	Геворкян Ю.Л. Краткий курс высшей математики / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Ч.2. Харьков: НТУ «ХПИ», 2011. – 476с.
15	Вища математика в прикладах і задачах. – Т.2./ Під ред. Л.В. Курпи. Харків: НТУ «ХПИ», 2009. – 432с.
16	Геворкян Ю.Л. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Харьков: ХГПУ, 1999. – 130с.
17	Геворкян Ю.Л. Ряды / Ю.Л. Геворкян, А.Л. Григорьев, Н.А. Чикина. – Харьков: ХГПУ, 2000.-118с.
18	Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики у 2-х частинах / За ред. Чікіної Н.О. - Ч.2.- Х.: Підручник НТУ «ХПИ», 2013.- 216 с. (http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17448/1/Chikina_Zbirnyk_rozrakhunkovo_Ch_2_2013.pdf)
19	Методичні вказівки до проведення практичних занять з вищої математики за темою "Визначений інтеграл та його застосування" : для студ. усіх спец. ф-тів МТ, МБ, ЕМБ, Е, АП, ТОР та ТНР, КІТ / уклад. І. І. Цехмістро. – Харків : НТУ "ХПИ", 2014. – 28 с. (http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17507/1/prohramy_2014_Vyznachenyi_intehral.pdf)
20	Методичні вказівки до проведення практичних занять з вищої математики за темою "Невизначений інтеграл" : для студ. усіх спец. ф-тів МТ, МБ, ЕМБ, Е, АП, ТОР та ТНР, КІТ / уклад. Т. Т. Черногор. – Харків : НТУ "ХПИ", 2014. – 25 с. (http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17509/1/prohramy_2014_Nevyznachenyy_intehral.pdf)
21	Прищенко О.П. Диференціальні рівняння та їх застосування : навч.-метод. посіб. / Прищенко О.П., Черногор Т.Т. – Харків : НТУ «ХПИ», 2017. – 88 с
22	Методичні рекомендації до проведення практичних занять за темою

	«Невизначений інтеграл» для викладачів та студентів усіх спеціальностей / уклад. Н.В Черемська, Т.Т. Черногор. – Харків.: НТУ «ХПІ», 2018. – 71 с.
23	Методичні рекомендації до проведення практичних занять за темою «Визначений інтеграл та його застосування» для студентів усіх спеціальностей / уклад. І.І. Цехмістро, Н.В Черемська, Т.Т. Черногор. – Харків: НТУ «ХПІ», 2018. – 70 с.
24	Методические указания для проведения практических занятий и контрольных работ по высшей математике по теме «Линейная алгебра» для студентов технических специальностей НТУ «ХПИ» / Сост. Т.С.Полянская. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2017. – 36с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

- 1) library.kpi.kharkov.ua – бібліотека НТУ «ХПІ». Електронний каталог та репозитарій електронних ресурсів.
- 2) <https://ela.kpi.ua>, <https://www.library.kpi.ua> – науково-освітні сайти бібліотек НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», які містять інформацію з різноманітних розділів математики, репозитарій електронних підручників, тощо.
- 3) <http://web.kpi.kharkov.ua/vm/obrazovanye/metodkabinet/> – методичний кабінет кафедри вищої математики

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Алгебра (шкільний курс)	усі фундаментальні та спеціальні курси спеціальності
Геометрія (шкільний курс)	

Провідний лектор: доц. Першина Ю.І.
(посада, звання, ПІБ)

(підпис)