

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”
Фізико-математичний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декана фізико-математичного

В.В.Ванін
_____ 2014 р.

В.В.Ванін
_____ 2014 р.

Вища математика-3 Теорія ймовірностей та математична статистика нф-01/3
(назва та код кредитного модуля)

РОБОЧА ПРОГРАМА кредитного модуля

підготовки бакалаврів всіх спеціальностей
напряму 6.050403 “Інженерне матеріалознавство”

спеціальності
форма навчання денна

Ухвалено методичною комісією
фізико-математичного факультету
Протокол від 18.06 2014 р. № 7
Голова методичної комісії
Клесов О.І.
« _____ » _____ 2014 р.

Київ – 2014

Робоча програма кредитного модуля «Вища математика-3 Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів за напрямом підготовки 6.050403 «Інженерне матеріалознавство» всіх спеціальностей освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, за денною формою навчання складена відповідно до програми навчальної дисципліни «Вища математика».

Розробник робочої програми:

доцент, кандидат фіз.-мат.наук, доц. Горбачук Володимир Мирославович

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри математичної фізики

Протокол від « 17 » червня 2014 року № 9

Завідувач кафедри

С.Д.Івасишен
(підпис) С.Д.Івасишен

« 17 » 06 2014 р.

© НТУУ «КПІ», 2014 рік

© НТУУ «КПІ», 2014 рік

1. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань <u>0401 «Природничі науки»</u>	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль <u>Вища математика</u>	Форма навчання <u>денна</u>
Напрямок підготовки <u>6.050403 “Інженерне матеріалознавство”</u>	Кількість кредитів ECTS <u>4,5</u>	Статус кредитного модуля <u>нормативний</u>
Спеціальність	Кількість розділів <u>4</u>	Цикл до якого належить кредитний модуль <u>природничо-наукової підготовки</u>
Спеціалізація	Індивідуальне завдання <u>Розрахункова робота</u>	Рік підготовки <u>2</u>
		Семестр <u>1</u>
Освітньо-кваліфікаційний рівень <u>бакалавр</u>	Загальна кількість годин <u>162</u>	Лекції <u>36 год.</u>
		Практичні <u>36 год.</u>
	Тижневих годин: Аудиторних – <u>4</u> СРС – <u>5</u>	Самостійна робота <u>90 год.</u> , у тому числі на виконання індивідуального завдання <u>15 год.</u>
	Вид та форма семестрового контролю <u>екзамен</u>	

Кредитний модуль «Вища математика-3 Теорія ймовірностей та математична статистика» входить до циклу природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. У структурно-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку «Вища математика» (шифр за ОПП МПН 02.01) передує та забезпечує наступні навчальні дисципліни у програмі підготовки фахівця: Фізика (МПН.02.01), Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи (МПН.04.01), Інженерна та комп'ютерна техніка (ПП.01.01), Металознавство (ПП 08.01), Композиційні та порошкові матеріали (ПП10.07), Технологія виробництва та обробки матеріалів (ПП 13.01). Кредитний модуль «Вища математика-3» має найтісніший зв'язок з кредитним модулем «Спеціальні розділи вищої математики», який входить до вибіркового навчального плану для напрямку підготовки 6.050403 «Інженерне матеріалознавство».

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

- до логічного мислення, формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту і здібностей;
- до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;
- використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках;
- доводити розв'язок задачі до практично прийнятого результату – числа, графіка, точного якісного висновку із застосуванням для цього адекватних обчислювальних засобів, таблиць і довідників;
- вміння аналізувати одержані результати, самостійно використовувати і вивчати літературу з математики.

2.2. Основні завдання кредитного модуля.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: скалярне та векторне поля, дивергенція та ротор векторного поля, градієнт скалярного поля, потік та циркуляція векторного поля, функція комплексної змінної, умови Коші- Римана, інтегральні формули Коші, ряди Тейлора і Лорана, нулі та особливі точки функції комплексної змінної, лишки, перетворення Лапласа, перетворення Фур'є пряме та обернене, основні комбінаторні поняття, класичне визначення ймовірності події та властивості, формула повної ймовірності, формула Байєса, схема Бернуллі та Пуассона, функція розподілу та густина розподілу випадкової величини, числові характеристики випадкових величин, закони розподілу випадкових величин, нерівність Чебишева і правило « трьох сигм», закон великих чисел, центральна гранична теорема. гістограма й полігони частот, емпіричний розподіл, параметричні та непараметричні критерії узгодження, вибіркові характеристики, оцінки максимальної правдоподібності, інтервальні оцінки, коефіцієнт надійності, коефіцієнт кореляції, лінія регресії ;

уміння: знаходити градієнт скалярного поля, знаходити дивергенцію та ротор векторного поля, застосовувати формули Гріна, Остроградського-Гаусса, Стокса, перевіряти функцію комплексної змінної на аналітичність, інтегрувати функцію комплексної змінної, відновлювати функцію комплексної змінної в околі точки за відомою дійсною або уявною її частиною, розкласти функцію в ряд Лорана, застосовувати теорію лишків до обчислення контурних інтегралів, розв'язувати звичайні лінійні диференціальні рівняння та системи лінійних диференціальних рівнянь операційним методом, знаходити ймовірність події, застосовувати формули повної ймовірності та Байєса для обчислення ймовірності, застосовувати формули Бернуллі та Пуассона, знаходити числові характеристики випадкової величини, застосовувати нерівність Чебишева,

правило « трьох сигм», закон великих чисел, центральну граничну теорему, будувати гістограми й полігони частот, проводити оцінки і знаходити коефіцієнти надійності, коефіцієнти кореляції ;

досвід: навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками і т. п.; навчитися зводити текстові задачі до обчислення похідних, інтегралів і т.п.; орієнтуватись в задачах теорії ймовірностей та статистики; вміти застосовувати набуті знання з вищої математики при вивченні спецдисциплін.

3. Структура кредитного модуля

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Розділ 1. Теорія поля				
<i>Тема 1.1. Елементи теорії поля.</i>	8	2	2	4
Разом за розділом 1	8	2	2	4
Розділ 2. Теорія функцій комплексного змінного				
<i>Тема 2.1. Функції комплексного змінного</i>	8	2	2	4
<i>Тема 2.2. Комплексні інтеграли,</i>	26	8	8	10

<i>та ряди, лишки та їх застосування..</i>				
Разом за розділом 2	34	10	10	14
Розділ 3. Операційне числення				
<i>Тема 3.1. Перетворення Лапласа. Застосування до рівнянь з частинними похідними.</i>	30	10	10	10
<i>Тема 3.2. Перетворення Фур'є.</i>	9	2	2	5
<i>Контрольна робота з розділу 3</i>	4		1	3
Разом за розділом 3	43	12	13	18
Розділ 4. Теорія ймовірностей та математична статистика				
<i>Тема 4.1. Обчислення імовірності подій, основні формули</i>	26	8	8	10
<i>Тема 4.2. Центральні граничні теореми.</i>	8	2	2	4
<i>Тема 4.3. Елементи статистики.</i>	7	2	1	4
Разом за розділом 4	41	12	11	18
<i>Екзамен</i>	36			36
Всього годин	162	36	36	90

4. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Формула Остроградського, фізичні та механічні застосування поверхневих, криволінійних та кратних інтегралів [1 ос.літ. ст. 599-603, 626-628]
2	Елементарні аналітичні функції, диференційовність, умови Коші-Рімана <i>Рекомендована література:</i> [5], с.15-60, 77-86.
3	Геометричний зміст модуля та аргумента, поняття про конформне відображення <i>Рекомендована література:</i> [5], с.99-113.
4	Інтегрування по комплексному змінному, теорема Коші. <i>Рекомендована література:</i> [5], с.219-223.
5	Інтегральна формула Коші, наслідки з неї. <i>Рекомендована література:</i> [5], с.223-236.
6	Ряд Тейлора, Ряд Лоарана, розвинення в ряд Лорана <i>Рекомендована література:</i> [5], с.259-335.

7	Перетворення Лапласа, означення, основні властивості . <i>Рекомендована література:</i> [4], с.9-24.
8	Образи елементарних функцій, властивості образу <i>Рекомендована література:</i> [4], с.24-46.
9	Основні теореми про перетворення Лапласа [7 ос.літ. ст. 21]. <i>Рекомендована література:</i> [4], с. 34-85.
10	Формули звернення, знаходження оригіналів . <i>Рекомендована література:</i> [4], с. 76-87.
11	Застосування перетворення Лапласа до диференціальних та інтегральних рівнянь <i>Рекомендована література:</i> [4], с.140-149.
12	Рівняння математичної фізики . <i>Рекомендована література:</i> [4], с. 149-168.
13	Простір елементарних подій, алгебра подій, класичне визначення ймовірності операції над подіями . <i>Рекомендована література:</i> [6], с. 48-91.
14	Формула повної ймовірності, ймовірність гіпотез . <i>Рекомендована література:</i> [6], с.91-100.
15	Послідовність незалежних експериментів, схема Бернуллі та Пуассона, випадкові величини, функція розподілу, густина розподілу . <i>Рекомендована література:</i> [6], с.80-89.
16	Моменти випадкової величини, математичне сподівання, дисперсія . <i>Рекомендована література:</i> [6], с.65-77.
17	Нормальний закон розподілу, характеристики нормального закону. <i>Рекомендована література:</i> [6], с.91-94.
18	Елементи математичної статистики [9 ос.літ.] <i>Рекомендована література:</i> [6], с.268-296.

5. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Очислення потоку та циркуляції полів. Завдання для СРС : [3] , ст. 290 – 291.
2	Комплексні числа та елементарні функції Завдання для СРС: [7], ст.
3	Умови Коші – Рімана. Очислення комплексних інтегралів. Завдання для СРС : [7], ст.
4	Інтегральна формула Коші. Ряди Лорана, лишки обчислення лишків. Завдання для СРС : [7], ст.
5	Застосування лишків до обчислення інтегралів. Завдання для СРС: [7], ст.
6	Перетворення Лапласа, перетворення простих функцій. Завдання для СРС : [4], с.
7	Застосування перетворення Лапласа для диференціальних виразів. Завдання для СРС: [4], с.
8	Застосування перетворення Лапласа до диференціальних рівнянь. Завдання для СРС: [4], с.

9	Застосування перетворення Лапласа до інтегральних рівнянь. Завдання для СРС: [4], с.
10	Застосування перетворення Лапласа до систем диференціальних рівнянь. Завдання для СРС: [4], с.
11	Застосування перетворення Лапласа до змішаних рівнянь. Завдання для СРС: [4], с.
12	Приклади обчислення перетворення Фур'є. Завдання для СРС:
13	Приклади розв'язування задач на класичні означення імовірностей. Завдання для СРС:
14	Розв'язування задач на формулу повної імовірності. Завдання для СРС:
15	Розв'язування задач на формулу Беєса. Завдання для СРС:
16	Задачі на Біноміальний закон та Пуассона, знаходження параметрів розподілу. Завдання для СРС:
17	Задачі на центральні граничні теореми. Завдання для СРС:
18	Задачі на знаходження статистичних параметрів. Завдання для СРС:

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання
1	Застосування лишків до обчислення інтегралів, лема Жордана.
2	Застосування перетворення Лапласа до задач математичної фізики. Застосування перетворення Фур'є до розв'язування задач.
3	Функція випадкової величини, знаходження густини розподілу, математичного сподівання та дисперсії, багатомірні випадкові величини, їх характеристики.

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання складаються з розрахункової роботи *«Теорія поля, функції комплексного змінного, операційне числення, теорія ймовірностей та математична статистика»*.

Розрахункова робота сприяє поглибленому засвоєнню методів розв'язку типових математичних задач, що мають прикладне значення.

8. Контрольні роботи

Модульні контрольні роботи виконуються з розділів 3:

1. МКР . Операційне числення.

Мета модульної контрольної роботи – виявити рівень засвоєння відповідних модулів, підрахування балів за кредитно-модульною системою.

Контрольні завдання для кожної контрольної роботи додаються до робочої навчальної програми.

9. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

З дисципліни Вища математика модуль 3 Теорія ймовірностей та математична статистика

Кафедра Математичної фізики факультет Інженерно-фізичний.

Для напрямів підготовки : 6.050403 Інженерне матеріалознавство.

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр/код кредитного модуля	Всього	Розподіл по видах занять					Кількість МКР	Вид індивідуального завдання	Сем. Атест.
		Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	СРС				
					Всього	У тому числі на виконання індивідуальних семестрових завдань			
З/НФ-01/3	162	36	36		72	-	1	РГР	екзамен

Система рейтингових балів

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що отримуються за 2 експрес-контролі, 1 модульну контрольну роботу, розрахункову роботу, самостійну роботу та 18 практичних занять.

Семестровим контролем є іспит.

Поточний та підсумковий індивідуальний рейтинг студента (R_e) визначаються на основі 60 - бальної R-шкали за формулою

$$R_e = \frac{\sum r_k}{\sum N_k r_{ik}} \times 60$$

де $\sum r_k$ – сумарна рейтингова оцінка за k - й вид занять, завдань або контрольних заходів, r_{ik} – ваговий бал заняття, N_k – кількість занять, завдань або контрольних заходів k- го виду, які фактично відбулися на момент визначення рейтингу.

Шкала вагових балів занять і рейтингових оцінок за видами контролю

Вид	Оцінка(бали)
Практичне заняття	
- ваговий бал	3
- присутність на занятті	1
- якість роботи	0 - 2
Модульна контрольна робота (к)	
- ваговий бал	30
- якість виконання	0 - 30
Експрес - контроль	

- ваговий бал	10
- якість виконання	0 - 10
Самостійна робота студента	
- ваговий бал	60
- залік із першого пред'явлення	
при поданні в установлений термін	60
- залік із другого пред'явлення	
при поданні в установлений термін	50
- залік із третього пред'явлення	
при поданні в установлений термін	40
- умовний залік при поданні в	
не установлений термін	10
Розрахункова робота	
- ваговий бал	60
- залік із першого пред'явлення	
при поданні в установлений термін	60
- залік із другого пред'явлення	
при поданні в установлений термін	50
- залік із третього пред'явлення	
при поданні в установлений термін	40
- умовний залік при поданні в	
не установлений термін	10

Штрафні та заохочувальні бали:

- пропуск будь - якого заняття, неявка на контрольну роботу або неподання в установлений термін розрахункової роботи або самостійної роботи без поважних причин карається штрафними балами у розмірі вагового балу відповідного виду контролю, тобто рейтингова оцінка пропущеного заняття або невиконаного завдання $r = 0$ балів,
- заохочувальні бали можуть також нараховуватися в індивідуальному порядку за інші види робіт (наприклад, участь в математичних олімпіадах).

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 40% від R, а саме

$$R_E = 40 \text{ балів.}$$

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає

$$R = R_C + R_E = 100 \text{ балів.}$$

Розмір шкали рейтингу $R=100$ балів.

Розмір стартової шкали $R_C = 60$ балів.

Розмір екзаменаційної шкали $R_E = 40$ балів.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно з таблицею:

RD=RC+RE	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95...100	A	відмінно
85...94	B	добре
75...84	C	
65...74	D	задовільно
60...64	E	
30...59	Fx	незадовільно
0...29	F	не допущений

Для отримання відповідної оцінки з дисципліни "автоматом" студент має набрати згідно з таблицею:

A - не менше 95 відсотків R_c .

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг $30 \leq R_c < 54$, зобов'язані скласти іспит.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг $R_c < 30$, не допускаються до іспиту. Вони можуть підвищити свій рейтинг, відпрацювавши відповідний розділ додатково, але при цьому вони зобов'язані здавати іспит.

11. Рекомендована література

11.1. Базова

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
2. Араманович И.Г. , Лунц Г.Л., Эльсгольц Л.Э. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости. – М. Наука, 1968.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Уч. пособие. – 22-е изд., перераб. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2005. – 432 с
4. Мартыненко В.С. Операционное исчисление Киев, Вища школа, 1973.
5. Блудова Т.В., Мартиненко В.С. Теорія функцій комплексної змінної. Київ "просвіта" 2000. – 472с.
6. Гурский Е.И. Теория вероятностей с элементами математической статистики. Уч. Пособие для втузов. – М. Высш. шк. , 1971.
7. Волковыский Л.И., Лунц Г.Л., Араманович И.Г. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. М. Наука 1970.
8. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций под редакцией А.А. Свешникова М. Наука 1965.

11.2. Допоміжна

1. Венцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей. – М. Наука, 1973.
2. Фарлоу С. Уравнения с частными производными для научных работников и инженеров. М. Мир, 1985.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://campus.kpi.ua/>.
2. <http://library.kpi.ua>.