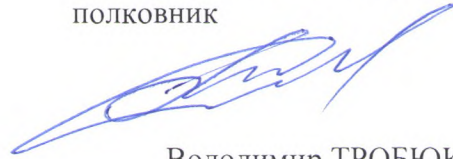


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Кафедра фундаментальних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник навчально-методичного
центру Національної академії
Національної гвардії України
кандидат військових наук, доцент
полковник



Володимир ТРОБЛЮК

04.02

. 2020р.

СИЛАБУС

ОНД-7 “ Військово-технічні питання прикладної математики ”

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ Доктор філософії

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека
державного кордону

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 251 Державна безпека

Розглянуто та ухвалено на засіданні
кафедри (предметно-методичної комісії)

№ _____

Протокол від 15.01.2020р. № 8.

Харків 20 20

Інформація про викладача	
Прізвище, ім'я, по батькові	Єльчанінов Олександр Дмитрович
Наукова ступінь	Кандидат технічних наук
Вчене звання	Доцент
Посада	Доцент
Місце роботи	НАНГУ
Адреса кафедри	кафедра № 19 НАНГУ
Контакти	
E-mail	K19NGU@UKR.NET
Консультації	
Час	Вівторок, 16:20 – 19:20
Місце	Ауд. 723

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону	Нормативна	
Блоків змістових модулів – 1	Спеціальність: Державна безпека	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		1-й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		1-й	–
	Ступінь вищої освіти: Доктор філософії	Лекції	
		30 год.	–
		Практичні, семінарські	
		30 год.	–
		Лабораторні	
		–	–
		Самостійна робота	
		60 год.	–
		Індивідуальні завдання: –	
		Вид контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предмет вивчення навчальної дисципліни:

Предмет вивчення навчальної дисципліни Військово-технічні питання прикладної математики є математичні методи, які найбільш застосовні для виконання наукових досліджень відповідно до галузі знань Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону.

Міждисциплінарні зв'язки з дисциплінами:

Дисципліна Військово-технічні питання прикладної математики забезпечує вивчення дисциплін: Проблеми і тенденції технічного оснащення та матеріально-технічного забезпечення військових формувань держави, Організація та зміст науково-педагогічної і наукової діяльності у вищому військовому навчальному закладі, Застосуванні сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, методологія наукових досліджень організаційних систем військового призначення, Методологія наукових досліджень технічних систем військового призначення, Організація психологічних, соціологічних та педагогічних досліджень, Інноваційні технології в технічній експлуатації озброєння, військової та спеціальної техніки, актуальні проблеми зв'язку та інформатизації Національної гвардії України, Теоретичні основи та інформаційні технології дослідження процесів у системах управління військового призначення, Методи оцінювання ефективності застосування зброї летальної та нелетальної дії.

Мета засвоєння дисципліни.

Надати ад'юнктам знання базових понять сучасної прикладної математики та уміння їх застосування до власного наукового дослідження й розв'язання військово-технічних задач.

Компетенції, які формує дисципліна: ЗК-7, ПК-1-ПК-3, СК-4-СК-12.

Дисципліна має забезпечити: РН-3, РН-5, РН-5, РН-9.

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти повинні:

Знати:

– базові поняття сучасної математики в обсязі, необхідному для власного наукового дослідження, вивчення та засвоєння нових наукових положень, створення нових знань та дисциплін;

– основні методи розв’язання математичних задач при вирішенні службово-бойових завдань.

Уміти:

- строго формулювати й обґрунтовано доводити положення та результати дослідження;
- будувати математичні моделі досліджуваних процесів та явищ;
- формулювати на математичній мові та розв’язувати задач військово-технічного характеру;
- виконувати критичний аналіз та оцінку елементів відомого науково-методичного апарату в сфері державної безпеки і здійснювати синтез нових ідей у цій сфері

3. Зміст навчальної дисципліни (анотація навчальної дисципліни).

У межах курсу суб’єкти навчання (СН) – ад’юнкти та здобувачі, – при умові успішного захисту дисертації, отримують третій (освітньо-науковий) ступінь вищої освіти – доктор філософії у визначеній галузі знань.

Особливістю курсу є системний підхід до викладання матеріалу. Необхідний науковий рівень навченості СН забезпечується високим професійним рівнем зайнятих у процесі навчання науково-педагогічних працівників, використанням сучасних інформаційних технологій, методів і форм подання навчального матеріалу. Змістових модулів – 6.

Змістовний модуль 1. Основні поняття й операції теорії множин.

Змістовний модуль 2. Сіткове планування (PERT).

Змістовний модуль 3. Моделювання в умовах невизначеності.

Змістовний модуль 4. Статистичний аналіз.

Змістовний модуль 5. Методи обчислювальної математики.

Змістовний модуль 6. Статистичне моделювання (Метод Монте-Карло).

4. Календарно-тематичний план вивчення дисципліни

Орієнтовна дата	Назва модулів і тем	Форми організації навчання, вид навчальних занять кількість годин						Завдання для самостійної роботи
		денна			заочна			
		Лекції	Практичні (семінарські)	Самостійна робота	Лекції	Практичні (семінарські)	Самостійна робота	
Змістовий модуль 1. Основні поняття й операції теорії множин								
	Заняття 1. Елементи математичної логіки	2						[1]
	Заняття 2. Базові поняття теорії множин	2						[1, 2, 4, 7]
	Заняття 3. Відображення й функції		2					[2, 4, 7]
	Заняття 4. Відношення	2						[2, 4, 7]
	Заняття 5. Нечіткі множини (Fuzzy Sets)		2					[2, 4, 7]
Модульний контроль								
Змістовий модуль 2. Сіткове планування (PERT)								
	Заняття 1. Елементи теорії графів	2						[2, 4, 7]
	Заняття 2. Задача про найкоротший шлях на графі	2						[2, 4, 7]
	Заняття 3. Сіткове планування		2					[2, 4, 7]
Модульний контроль								

Змістовий модуль 3. Моделювання в умовах невизначеності								
	Заняття 1. Природа невизначеності у військовій справі		2					[3, 5, 6]
	Заняття 2. Випадкові величини та їх розподіли	2						[3, 5, 6]
	Заняття 3. Числові характеристики випадкових величин	2						[3, 5, 6]
	Заняття 4. Обчислення ймовірності		2					[3, 5, 6]
	Заняття 5. Розподіли й числові характеристики функцій випадкових величин	2						[3, 5, 6]
	Заняття 6. Системи випадкових величин		2					[3, 5, 6]
	Заняття 7. Закон Гауса на площині		2					[3, 5, 6]
Модульний контроль								
Змістовий модуль 4. Статистичний аналіз								
	Заняття 1. Поняття вибірки та її розподілу	2						[3, 5, 6]
	Заняття 2. Статистичне оцінювання	2						[3, 5, 6, 16]
	Заняття 3. Перевірка статистичних гіпотез		2					[3, 5, 6, 16]
	Заняття 4. Кореляційний аналіз	2						[3, 5, 6, 16]
	Заняття 5. Регресійний аналіз		2					[3, 5, 6, 16]
	Заняття 6. Аналіз часових (динамічних) рядів		2					[3, 5, 6, 16]
	Заняття 7. Багатовимірний статистичний аналіз	2						[3, 5, 6, 16]
	Заняття 8. Теорія масового обслуговування	2						[3, 5, 6, 16]
	Заняття 9. СМО із відмовами (втратами)		2					[3, 5, 6, 16]
	Заняття 10. СМО з чергою		2					[3, 5, 6, 16]
Модульний контроль								
Змістовий модуль 5. Методи обчислювальної математики								
	Заняття 1. Поняття про чисельні методи	2						[6]
	Заняття 2. Інтерполяція та апроксимація	2						[6]
	Заняття 3. Апроксимація та згладжування		2					[6]

	Заняття 4. Методи чисельного розв'язання рівнянь		2					[6]
Модульний контроль								
Змістовий модуль 6. Статистичне моделювання (Метод Монте-Карло)								
	Заняття 1. Поняття методу Монте-Карло.	2						[6]
	Заняття 2. Моделювання випадкових процесів		2					[6]
Модульний контроль								

5. Самостійна робота

Перелік тем, які здобувач повинен вивчити самостійно (з рекомендованою літературою).

1. Упорядковані сукупності. КORTEЖ (вектор). [2, 4, 7]
2. Прямий (декартовий) добуток множин. [2, 4, 7]
3. Проекції множин. [2, 4, 7]
4. Поняття двоїстості. Доведення «від противного». [2, 4, 7]
5. Необхідність та достатність. [2, 4, 7]
6. Поняття про сіткове планування (PERT). [2, 4, 7]
7. Події та види робіт. [2, 4, 7]
8. Строки початку та закінчення робіт, їх резерви. [2, 4, 7]
9. Умовна ймовірність. Залежність подій. [3, 5, 6]
10. Множення ймовірностей. [3, 5, 6]
11. Додавання ймовірностей. [3, 5, 6]
12. Повна ймовірність. [3, 5, 6]
13. Теорема гіпотез. [3, 5, 6]
14. Повторення випробувань. [3, 5, 6]
15. Біноміальний закон розподілу. [3, 5, 6]
16. Геометричний закон розподілу. [3, 5, 6]
17. Закон розподілу Пуассона. [3, 5, 6]
18. Рівномірний розподіл. [3, 5, 6]
19. Експоненційний розподіл. [3, 5, 6, 16, 17]

20. Групування даних. [3, 5, 6, 16, 17]
21. Побудова інтервального ряду. [3, 5, 6, 16, 17]
22. Асимптотичні властивості оцінок. [3, 5, 6, 16, 17]
23. Методи отримання оцінок. [3, 5, 6, 16, 17]
24. Надійний інтервал для ймовірності настання події. [3, 5, 6, 16, 17]
25. Критерії згоди (Пірсона, Колмогорова). [3, 5, 6, 16, 17]
26. Оцінка коефіцієнта кореляції. [3, 5, 6, 16, 17]
27. Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена. [3, 5, 6, 16, 17]
28. Довірча область для лінії регресії. [3, 5, 6, 16, 17]
29. Послідовний аналіз. [3, 5, 6, 16, 17]
30. Планування експерименту. [3, 5, 6, 16, 17]
31. Стаціонарність, ординарність та післядія. [3, 5, 6, 16, 17]
32. Найпростіший потік (Пуассона). [3, 5, 6, 16, 17]
33. Потoki з обмеженою післядією (Ерланга та Пальма). [10, 16]
34. Час та інтенсивність обслуговування. [10, 16]
35. СМО з обмеженим очікуванням. [10, 16]
36. Алгебраїчні поліноми Тейлора та Маклорена. [6]
37. Узагальнений ряд Фур'є. [6]
38. Ортогональні базисні функції. [6]
39. Інтерполяційний многочлен Лагранжа. [6]
40. Оцінка похибки інтерполяції. [6]
41. Поліном Чебишова. [6]

Вказівки до самостійної роботи.

Самостійна робота є одним з найважливіших компонентів освітнього процесу, що передбачає інтеграцію різних видів індивідуальної та колективної навчальної діяльності, яка здійснюється як під час аудиторних, поза аудиторних занять, без участі викладача, так і під його безпосереднім керівництвом.

Прогностична функція самостійної роботи покликана розвивати вміння ад'юнкта визначати найближчу та найвіддаленішу мету своєї самостійної роботи, прогнозувати час, який потрібен на завершення завдання та рівень складності матеріалу, винесеного на індивідуальне опанування, з метою усунення труднощів його виконання, передбачати й оцінювати кінцевий результат та свою готовність презентувати дане завдання широкій аудиторії або викладачу. Прогностичність навчання реалізується завдяки роботі над рефератами, доповідями, тезами та проектами. Корируюча функція визначається вмінням вчасно, на будь-якому етапі, коригувати свою діяльність. Самостійна робота повинна допомагати визначати правильний напрямок своєї навчальної діяльності, раціонально співвідносити свої здібності з вимогами навчальної програми і, у разі необхідності, прикладати ще більші зусилля для вивчення навчальної дисципліни. Самостійна робота виконує інформативну функцію. Використання інформаційних технологій для самостійної роботи ад'юнктів – важлива складова ефективності навчання. Вони дають змогу удосконалити та урізноманітнити навчальний процес, відкривають доступ до величезної кількості інформації.

Під час самостійної роботи рекомендується широко застосовувати мережу Internet для пошуку відповідної інформації та додаткових джерел.

6. Політика курсу та оцінювання

Середовище в аудиторії має бути дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Якщо суб'єкт навчання відсутній з поважної причини, він/вона презентують викладачу виконані завдання під час консультації або в інший спосіб.

При відпрацюванні завдань треба додержуватись академічної доброчесності, зокрема, не допускати плагіату.

Презентації та виступи мають бути оригінальними авторськими.

Поточний контроль теоретичних знань та практичних навичок під час освоєння змісту курсу здійснюється шляхом вибіркового та/ або суцільного опитування, перевірки виконання завдань на самостійну підготовку та проведення загального тестування за темами занять.

Модульний контроль знань слухачів здійснюється шляхом накопичення і усереднення результатів поточного контролів і, при необхідності, звітуванням СН за матеріалом змістового модуля.

Підсумкове оцінювання знань слухачів (залік) здійснюється шляхом накопичення і усереднення результатів поточного і модульного контролів і, при необхідності, звітуванням СН за матеріалом усього курсу.

7. Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Оцінювання знань ад'юнктів здійснюється згідно до Положення «Про оцінювання знань слухачів (курсантів, студентів) за кредитно-модульною системою в Національній академії Національної гвардії України».

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінки			Критерії
за шкалою ECTS	за національною шкалою	за шкалою Академії	
A "Відмінно"	Відмінно	90 – 100	Ад'юнкт виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
B "Дуже добре"	Добре	82 – 90	Ад'юнкт виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.
C "Добре"		75 – 82	Ад'юнкт виявив у цілому добрі знання навчального матеріалу дисципліни при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив низку незначних помилок; опрацював основну літературу, рекомендовану програмою; показав систематичні знання з дисципліни; здатний самостійно використовувати та поповнювати знання у процесі подальшого навчання та професійної діяльності.
D "Задовільно"	Задовільно	66 – 75	Ад'юнкт виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути самостійно.
E "Достатньо"		60 – 66	Ад'юнкт виявив мінімальні знання основного навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; в основному виконував завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значні помилки у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути лише під керівництвом та за

Оцінки			Критерії
			допомогою викладача.
FX "Незадовільно"	Незадовільно	35 – 60	Ад'юнкт має значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу дисципліни; припускає принципові помилки при виконанні передбачених програмою завдань.
F "Незадовільно"		1 – 35	Ад'юнкт не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань; не спроможний самостійно засвоїти програмний матеріал.

8. Рекомендована література

1. Єльчанінов О.Д., Ульянов М.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. – Харків: АВВ МВС України, 2007. – 192 с.
2. Боровська Т.М., Колесник І.С. Северілов В.А. Основи кібернетики та дослідження операцій. Навчальний посібник. – Вінниця: ВДТУ. 2002. – 242 с.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. – М.: Высш.шк., 2004. – 479 с.
4. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 496 с.
5. Мельник В.М., Сознік О.П. Тринадцять лекцій з теорії ймовірностей. Текст лекцій. – Х.: АВВ МВС України, 2008. – 112 с.
6. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. /П.П.Овчинников, Ф.П.Яремчук, В.М. Михайленко; За заг. ред. П.П.Овчинникова; – К.: Техніка, 2003. - 600 с.
7. Ядренко М.Й. Дискретна математика. – К.: МП "ТВиМС", 2004. – 245 с.
8. Мюллер П. и др. Таблицы математической статистике. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 278 с.
9. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. Изд. 2-е, стереотип. – К.: Техніка, 1977. – 768 с.
10. Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: Сов. радио, 1972. – 552 с.
11. Дьяконов В. Mathcad 2000: учебный курс. – СПб: Питер, 2000. – 592 с.
12. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – М.: Наука, 1981.
13. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. Для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1974 г., 832 с.
14. Н. Джонсон, Ф. Лион. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. т. 1. Москва, Мир, 1981.
15. Н. Джонсон, Ф. Лион. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. т. 2. Москва, Мир, 1981.

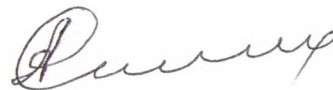
16. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. В 2-х томах. – М.: Мир, 1984.
17. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие/Под ред. В.И.Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2004, 287 с.

9. Питання до підсумкового контролю

1. Елементи математичної логіки
2. Базові поняття теорії множин
3. Відображення й функції
4. Відношення
5. Нечіткі множини (Fuzzy Sets)
6. Елементи теорії графів
7. Задача про найкоротший шлях на графі
8. Сіткове планування
9. Поняття вибірки та її розподілу
10. Статистичне оцінювання
11. Перевірка статистичних гіпотез
12. Кореляційний аналіз
13. Регресійний аналіз
14. Аналіз часових (динамічних) рядів
15. Багатовимірний статистичний аналіз
16. Теорія масового обслуговування
17. СМО із відмовами (втратами)
18. СМО з чергою
19. Поняття про чисельні методи
20. Інтерполяція та апроксимація
21. Апроксимація та згладжування
22. Методи чисельного розв'язання рівнянь
23. Поняття методу Монте-Карло.
24. Моделювання випадкових процесів

25. Природа невизначеності у військовій справі
26. Випадкові величини та їх розподіли
27. Числові характеристики випадкових величин
28. Обчислення ймовірності
29. Розподіли й числові характеристики функцій випадкових величин
30. Системи випадкових величин
31. Закон Гауса на площині

Доцент, кандидат технічних наук



Олександр ЄЛЬЧАНІНОВ