

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

**УЗГОДЖЕНО**

Заступник ректора  
з наукової роботи  
професор \_\_\_\_\_ В.О.Богомолів  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор з НПП  
професор \_\_\_\_\_ С.Я. Ходирєв  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

<b>навчальної дисципліни</b>	<u>Фундаментальна та прикладна математична підготовка</u> (назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)
<b>підготовки</b>	<u>доктор філософії</u> (назва освітньо-кваліфікаційного рівня)
<b>в галузі знань</b>	<u>14 «Електрична інженерія», 27 «Транспорт»</u> (шифр і назва галузі знань)
<b>спеціальності</b>	<u>142 «Енергетичне машинобудування», 274 «Автомобільний транспорт»</u> (шифр і назва спеціальності)
<b>за освітньою програмою<sup>1</sup></b>	<u>Енергетичне машинобудування, Автомобільний транспорт</u> (назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)
<b>мова навчання</b>	<u>державна</u> (мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2020 рік

<sup>1</sup> якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то вказуються усі освітні програми

**1. Метою вивчення навчальної дисципліни** в системі неперервної математичної підготовки бакалаврів, магістрів і аспірантів є формування математичної компетентності майбутніх докторів філософії, що є основою фундаментальної складової їхньої професійної підготовки.

(п.2.2 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року, як в ОП)

## **2. Набуті компетентності** (згідно ОНП)

**Інтегральні:** здатності до побудови та обґрунтування математичних моделей технічних задач, що досліджуються, вибору та використання необхідного математичного апарату для їхнього розв'язання.

### **Загальні:**

- здатність до самовдосконалення;
- здатність до критики й самокритики;
- креативність, здатність до системного мислення;
- наполегливість у досягненні мети;
- турбота про якість виконуваної роботи;
- володіння глибоким науковим та культурним світоглядом рівня здобувача наукового ступеня доктора філософії;
- здатність продукувати нові ідеї для розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та дослідницької діяльності;
- володіння навичками управління інформацією;
- володіння методами наукового аналізу;
- володіння навичками підготовки наукової статті.

### **Фахові:**

- здатність використовувати класичні математичні методи в обраній науковій діяльності;
- володіння високим рівнем теоретичних знань та практичної підготовки за спеціальністю; навички застосування цих знань для вирішення науково-дослідницьких та прикладних завдань;
- володіння навичками усної та письмової презентації результатів наукового дослідження;
- володіння методологією власного наукового дослідження;
- володіння навичками щодо пояснення даних, отриманих в результаті експерименту, та пов'язання їх з відповідною теорією;
- навички кількісного аналізу та проведення обчислень;
- здатність демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, правил та теорій, пов'язаних з предметом дослідження;
- володіння методами обробки інформації, оцінки, інтерпретації та синтезу даних;
- володіння навичками створення математичних моделей та їх аналізу щодо отримання нових наукових результатів, з використанням розроблених або відомих методик.

**3. Передумови для вивчення дисципліни:** вища математика, вища та прикладна математика, теорія ймовірностей та математична статистика, теорія ймовірностей та випадкові процеси, спеціальні розділи вищої математики, окремі розділи спеціальних дисциплін за фахом.

(вказати які дисципліни передують її вивчення та слідує за нею)

#### 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

(п.2.3 листа МОН №Г/9-434 від 09 липня 2018 року, як в освітній програмі)

Майбутні доктори філософії мають досягти рівня наукової орієнтації у використанні математичних методів та відповідного ступеню креативності мислення, набути здатностей до побудови та обґрунтування математичних моделей технічних задач, що досліджуються, вибору та використання необхідного математичного апарату для їхнього розв'язання.

#### 5. Наявність стандарту вищої освіти \_\_\_\_\_

(назва, № наказу і дата затвердження, посилання)

#### 6. Загальні відомості. Опис навчальної дисципліни (згідно ОПП)

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни <sup>2</sup>			
	Очна (денна, вечірня) форма навчання		Заочна (дистанційна) форма навчання	
Кількість кредитів - <u>8</u> Кількість годин - <u>240</u>	_____ <u>обов'язкова</u> _____ (обов'язкова, вибіркова)			
Семестр викладання дисципліни	<u>1, 2</u> (порядковий номер семестру)			
Вид контролю:	1 семестр: залік 2 семестр: екзамен			
<b>Розподіл часу:</b>				
К-ть годин	1 семестр	2 семестр	1 семестр	2 семестр
- лекції	32	32	8	8
- лабораторні роботи	-	-	-	-
- практичні заняття	16	32	8	8
- самостійна робота здобувачів	42	56	74	104
- курсовий проект	-	-	-	-
- курсова робота	-	-	-	-
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	-	-	-	-
- підготовка та складання екзамену	-	30	-	30

<sup>2</sup> Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то на кожний семестр за відповідною формою навчання заповнюється окремий стовпчик таблиці.  
(п.2.3 листа МОН №Г/9-434 від 09 липня 2018 року, як в освітній програмі)

**7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять**

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем практичних занять та СРС	Кількість годин		Література
	Очна (денна, вечірня)	Заочна (дистанційна)		Очна (денна, вечірня)	Заочна (дистанційна)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>I семестр. Частина I. Додаткові аспекти класичної математики та їх практичні застосування.</b>						
<b>Розділ 1. Загальна теорія множин</b>						
<u>Лекція 1. Тема 1.</u> Множини та їхні властивості.	2	1	<u>ПЗ 1.</u> Способи завдання множин. Операції над множинами. Типи бінарних відповідностей.	2	1	
<u>Лекція 2. Тема 2.</u> Алгебра множин.	2	-	<u>СРС 1-2.</u> Множини та їхні властивості. Алгебра множин.	4	6	11.1 (6) 11.2 (19)
<u>Лекція 3. Тема 3.</u> Поняття про нечіткі множини.	2	-	<u>СРС 3.</u> Функція приналежності нечіткій множині та методи її побудови. Операції над нечіткими множинами.	4	8	11.1 (7) 11.2 (20)
<b>Розділ 2. Спеціальні питання лінійної алгебри</b>						
<u>Лекції 4-5. Тема 1.</u> Лінійні (векторні) простори.	4	1	<u>ПЗ 2.</u> Приклади лінійних просторів. Лінійна залежність та незалежність векторів. Базис лінійного простору. Лінійні підпростори. <u>СРС 4-5.</u> Лінійні (векторні) простори.	2 4	1 4	11.1 (1,5,8,9) 11.2 (21)
<u>Лекції 6-7. Тема 2.</u> Лінійні відображення.	4	1	<u>ПЗ 3.</u> Лінійні оператори. Власні вектори і власні значення лінійного оператора. Поняття про квадратичні форми. <u>СРС 6-7.</u> Лінійні відображення.	2 4	1 8	11.1 (5, 8, 9) 11.2 (21)
<b>Розділ 3. Математичний апарат лінійної алгебри і диференціального числення в класичних методах оптимізації</b>						
<u>Лекція 8. Тема 1.</u> Локальний, умовний і глобальний екстремум функції двох змінних $z=f(x,y)$ .	2	1	<u>ПЗ 4.</u> Локальний, умовний і глобальний екстремум функції двох змінних. <u>СРС 8.</u> Локальний, умовний і глобальний екстремум функції двох змінних.	2 4	1 10	11.1 (2, 4, 5, 8, 10)

1	2	3	4	5	6	7
Лекція 9-10. Тема 2. Загальна постановка і класифікація задач оптимізації. Задача безумовної оптимізації.	4	1	<u>ПЗ 5.</u> Задача безумовної оптимізації. Алгоритм розв'язання задачі знаходження локального екстремуму. <u>СРС 9-10.</u> Загальна постановка і класифікація задач оптимізації. Задача безумовної оптимізації.	2  4	1  10	11.1 (8, 10)
<b>Розділ 4. Додаткові розділи інтегрального числення. Інтеграли, що залежать від параметра</b>						
Лекція 11. Тема 1. Власні інтеграли, що залежать від параметра.	2	1	<u>ПЗ 6.</u> Власні і невласні інтеграли, що залежать від параметра.	2	1	11.1 (1, 4, 5, 11) 11.2 (22)
Лекція 12. Тема 2. Невласні інтеграли, що залежать від параметра.	2	-	<u>СРС 11-12.</u> Власні і невласні інтеграли, що залежать від параметра.	6	8	
<b>Розділ 5. Спеціальні питання теорії диференціальних рівнянь</b>						
Лекція 13. Тема 1. Системи звичайних диференціальних рівнянь.	2	-	<u>ПЗ 7.</u> Системи звичайних диференціальних рівнянь. Основи теорії стійкості.	2	1	11.1 (3, 4, 5) 11.2 (23)
Лекція 14-15. Тема 2. Основи теорії стійкості.	4	2	<u>СРС 14-15.</u> Системи звичайних диференціальних рівнянь. Основи теорії стійкості.	8	10	11.1 (3, 12, 13) 11.2 (5, 6)
Лекція 16. Тема 3. Поняття про диференціальні рівняння у частинних похідних першого порядку.	2	-	<u>ПЗ 8.</u> Поняття про диференціальні рівняння у частинних похідних першого порядку.  <u>СРС 16.</u> Поняття про диференціальні рівняння у частинних похідних першого порядку.	2  4	1  6	11.1 (12, 13) 11.2 (23, 24)
<b>Усього за семестр</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	Практичних занять	<b>16</b>	<b>8</b>	
			СРС	<b>42</b>	<b>74</b>	
<b>II семестр. Частина II. Стохастична методологія в прикладних задачах</b>						
<b>Розділ 1. Огляд основних аспектів теорії ймовірностей</b>						
Лекція 1. Тема 1. Випадкові події.	2	-	<u>ПЗ 1.</u> Класичне і геометричне означення ймовірності. Аксиоми теорії ймовірностей та їхні наслідки. Теорема Бейеса. Схема Бернуллі.  <u>СРС 1.</u> Випадкові події.	2  4	-  6	11.1 (14, 15, 18)

1	2	3	4	5	6	7
<u>Лекція 2. Тема 2.</u> Випадкові величини.	2	-	<u>ПЗ 2.</u> Числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин. <u>СРС 2.</u> Випадкові величини.	2 4	- 6	11.1 (14, 15, 17) 11.2 (25)
<b>Розділ 2. Закони розподілу випадкових величин, розповсюджених у практиці стохастичних досліджень.</b>						
<u>Лекція 3. Тема 1.</u> Закони розподілу змістового моделювання.	2	1	<u>ПЗ 3.</u> Закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин та їхні числові характеристики. <u>СРС 3.</u> Закони розподілу змістового моделювання.	2 4	0,5 8	11.1 (14, 15, 17) 11.2 (26)
<u>Лекція 4. Тема 2.</u> Закони розподілу як допоміжний засіб у техніці стохастичних досліджень.	2	1	<u>ПЗ 4.</u> Закони розподілу як допоміжний засіб у техніці стохастичних досліджень. Знаходження квантилей розподілів. <u>СРС 4.</u> Закони розподілу як допоміжний засіб у техніці стохастичних досліджень.	2 4	0,5 8	11.1 (14, 15) 11.2 (26, 28)
<b>Розділ 3. Основні поняття математичної статистики.</b>						
<u>Лекції 5-6. Тема 1.</u> Задачі математичної статистики. Загальні відомості про вибірковий метод. Статистичний розподіл виборки.	4	1	<u>ПЗ 5-6.</u> Дискретний та інтервальний статистичні ряди. Емпірична функція розподілу. Графічне зображення статистичних рядів. Числові характеристики статистичного розподілу. <u>СРС 5-6.</u> Задачі математичної статистики. Загальні відомості про вибірковий метод. Статистичний розподіл виборки.	4 4	1 8	11.1 (14,16,17) 11.2 (25)
<b>Розділ 4. Основи математичної теорії вибіркового методу.</b>						
<u>Лекції 7-8. Тема 1.</u> Точкові оцінки невідомих параметрів розподілу. Методи знаходження точкових оцінок.	4	1	<u>ПЗ 7-8.</u> Знаходження оцінок параметрів розподілів методом моментів та ММП. <u>СРС 7-8.</u> Точкові оцінки невідомих параметрів розподілу. Методи знаходження точкових оцінок.	4 6	1 12	11.1 (14-16) 11.2 (25,27,28)
<u>Лекції 9-10. Тема 2.</u> Інтервальні оцінки невідомих параметрів розподілу. Побудова довірчих інтервалів для оцінки параметрів нормально розподіленої кількісної ознаки.	4	1	<u>ПЗ 9-10.</u> Інтервальні оцінки невідомих параметрів розподілу. Побудова довірчих інтервалів для оцінки параметрів нормально розподіленої кількісної ознаки. <u>СРС 9-10.</u> Інтервальні оцінки невідомих параметрів розподілу. Побудова довірчих інтервалів для оцінки параметрів нормально розподіленої кількісної ознаки.	4 6	1 12	11.1 (14-16) 11.2 (25,27,28)

1	2	3	4	5	6	7
<b>Розділ 5. Статистична перевірка гіпотез.</b>						
<u>Лекції 11-12. Тема 1. Статистична перевірка параметричних гіпотез.</u>	4	1	<u>ПЗ 11-12.</u> Перевірка гіпотези про математичне сподівання нормально розподіленої випадкової величини. Перевірка гіпотези про дисперсію нормально розподіленої випадкової величини. Перевірка гіпотези про дисперсії двох випадкових величин, розподілених за нормальним законом. <u>СРС 11-12.</u> Статистична перевірка параметричних гіпотез.	4  8	1  14	11.2 (14-16) 11.3 (26, 27, 28, 29)
<u>Лекції 13-14. Тема 2. Статистична перевірка непараметричних гіпотез.</u>	4	1	<u>ПЗ 13-14.</u> Методика перевірки нульових непараметричних гіпотез за допомогою критеріїв узгодженості Пірсона та Колмогорова. Критерій Колмогорова – Смирнова. <u>СРС 13-14.</u> Статистична перевірка непараметричних гіпотез.	4  8	1  14	11.2 (14-16) 11.3 (26, 27, 28, 29)
<b>Розділ 6. Статистичне дослідження взаємозв'язків між явищами.</b>						
<u>Лекція 15. Тема 1. Основи кореляційного аналізу.</u>	2	0, 5	<u>ПЗ 15.</u> Основи кореляційного аналізу. <u>СРС 15.</u> Основи кореляційного аналізу.	2  4	1  8	11.2 (16, 17) 11.3 (27, 28, 29)
<u>Лекція 16. Тема 2. Основи регресійного аналізу.</u>	2	0,5	<u>ПЗ 16.</u> Основи регресійного аналізу. <u>СРС 23.</u> Основи регресійного аналізу.	2  4	1  8	11.2 (16, 17) 11.3 (27, 28, 29)
<b>Усього за семестр</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	Практичних занять	<b>32</b>	<b>8</b>	
			СРС	<b>56</b>	<b>104</b>	
<b>УСЬОГО на дисципліну</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	Практичних занять	<b>48</b>	<b>16</b>	
			СРС	<b>98</b>	<b>178</b>	

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять<sup>3</sup> (за наявністю).

9. Критерії оцінювання результатів навчання: базуються на підсумках пропедевтичного, поточного та семестрового (екзамен, залік) контролю.

Таблиця 1.

**Відповідність підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	<b>«Відмінно»</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> .
82 – 89	Добре	B	<b>«Дуже добре»</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість виконання <b>більшості</b> з них оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> .
75 – 81		C	<b>«Добре»</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, <b>деякі</b> практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані <b>недостатньо</b> , <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість виконання <b>жодного</b> з них <b>не оцінено мінімальним</b> числом балів, деякі види завдань виконані з <b>помилкам</b>
67 – 74	Задовільно	D	<b>«Задовільно»</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , але <b>прогалини не носять істотного</b> характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в <b>основному</b> сформовані, <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>виконано</b> , <b>деякі</b> з виконаних завдань, можливо, містять <b>помилки</b> .
60 – 66		E	<b>«Достатньо»</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , <b>деякі</b> практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>багато</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>не виконані</b> , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> .
35 – 59	Незадовільно	FX	<b>«Незадовільно»</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>більшість</b> передбачених програм навчання навчальних завдань <b>не виконано</b> , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> ; при <b>додатковій самостійній</b> роботі над матеріалом курсу <b>можливе підвищення якості</b> виконання навчальних завдань(з <b>можливістю повторного складання</b> )
1 – 34		F	<b>«Неприйнятно»</b> - теоретичний зміст курсу <b>не освоєно</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>усі виконані</b> навчальні завдання містять <b>грубі помилки</b> , <b>додаткова самостійна</b> робота над матеріалом курсу <b>не приведе</b> до якого-небудь значимого <b>підвищення якості</b> виконання навчальних завдань.(з <b>обов'язковим повторним курсом</b> )

<sup>3</sup> Вказується орієнтовна тематика КП, КР, РГР, якщо вони передбачені навчальною програмою

## 10. Засоби діагностики результатів навчання включають:

- тести пропедевтичного контролю за матеріалами математичних дисциплін бакалаврату і магістратури як допуски до підсумкового контролю знань з даної дисципліни;
- поточні завдання для самостійного виконання за матеріалом першої та другої частин даної дисципліни;
- творчу реферативну роботу за пропонованою темою першої частини дисципліни;
- презентації та виступи на наукових заходах;
- опубліковані статті з новітніх підходів до вивчення окремих аспектів даної дисципліни, а також фундаментальних основ розв'язання професійно – прикладних задач;
- екзаменаційні завдання теоретичного та практичного характеру за матеріалом першої та другої частин даної дисципліни.

## 11. Наявність дистанційного курсу

---

(Посилання на курс в інтернеті (якщо є))

## 12. Форми поточного та семестрового контролю:

- перевірка тестів пропедевтичного контролю за матеріалами математичних дисциплін бакалаврату;
- прийом поточних завдань для самостійного виконання за матеріалом першої та другої частин дисципліни;
- рецензування творчої реферативної роботи за пропонованою темою першої частини дисципліни;
- проведення екзамену за матеріалами першої та другої частин дисципліни.

## 13. Необхідне обладнання та програмне забезпечення \_\_\_\_\_

(за потреби)

## 14. Рекомендовані джерела інформації

### 14.1 Базова література

1. Дубовик В.П. Вища математика у 3-х ч. навчальний посібник для студентів вузів / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – 2-ге видання. - Х.: Веста, 2008. – Ч. 1. - 196 с.; Ч. 2 – 237 с.; Ч. 3 – 220 с.
2. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики /Б.П. Демидович. – М.: ОО Изд. АСТ. – 2008. – 656 с.
3. Демидович Б.П. Дифференциальные уравнения /Б.П. Демидович, В.П. Моденов. – СПб: Лань, 2008. – 288 с.
4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики /И.П. Натансон. – СПб: Лань, 2009. – 736 с.
5. Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. – К.: Книги України. ЛТД, 2009. – Ч. 1 – 577 с. ; Ч.2 – 469 с.4; Ч. 3 – 399 с.
6. Кривцова И.Е. Основы дискретной математики. Часть 1. Учебное пособие / И.Е. Кривцова, И.С. Лебедев, А.В. Настека. – СПб: Университет ИПМО, 2016. – 92 с.

7. Кобышева Л. К. Основы теории нечетких множеств. Учебное пособие / Л.К. Кобышева, Д.М. Назаров. Москва–Санкт-Петербург. - ... - Киев-Харьков-Минск, 2011. – 192 с.
8. Малугин В.А. Линейная алгебра. Курс лекций / В.А.Малугин. – М.: Эксмо, 2006. – 224 с.
9. Икрамов Х.Д. Задачник по линейной алгебре / Х.Д. Икрамов. – СПб: «Лань», 2006. – 320 с.
10. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. / Ф.П. Васильев, М.М. Потапов, Б.А. Будак, Л.А. Артемьева. / под ред. Ф.П. Васильева. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 375 с.
11. Ковалева Л.А. Методические указания к решению задач по теме: «Интегралы, зависящие от параметра». / Л.А. Ковалева, О.В. Чернова. Белгород, 2018. – 39 с.
12. Ногин В. Д. Теория устойчивости движения. / В. Д. Ногин. – СПб: Санкт-Петербургский государственный университет, 2008. – 153 с.
13. Рябова В.Ю. Элементы теории устойчивости: учебное пособие / В. Ю. Рябова, В. Ю. Тертычный – Даури. – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 208 с.
14. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов – за ред. Т.О. Михаліна. – Київ: Університет імені Б. Гринченка, 2015. – 335 с.
15. Зайцев С. П. Теорія ймовірностей та математична статистика. Вид-во: Алерта, 2013. – 440 с.
16. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. / Н.Ш. Кремер – издание 3-е, перераб. и дополн. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2010. – 551 с.
17. Медведев М.Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. Підручник / М.Г. Медведев, І.О. Пашенко. – Київ: Видавництво «Ліра- К», 2008. – 536 с.
18. Ярхо Т.О. Теорія ймовірностей для професійно-математичної підготовки бакалаврів технічного профілю. Частина 1. Випадкові події. – Харків: ХНАДУ, 2017. – 83 с.

#### **14.2. Додаткова (наукова) література**

19. Столл Роберт Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории. / Роберт Р. Столл. – М.: «Просвещение», 1968. – 232 с.
20. Кофман А. Введение а теорию нечетких множеств. / А. Кофман. – М.: «Радио и связь», 1982. – 432 с.
21. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. Учебник для вузов. – 6-е изд., стер. / Д. В. Беклемишев. – М.: «Наука», 1987. – 320 с.
22. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Том 2 / Г.М. Фихтенгольц. – М.: «Наука», 1968. – 463 с.
23. Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. / Л.Э. Эльсгольц. – М.: «Наука», 1969. – 424 с.
24. Меркин Д. Р. Введение в теорию устойчивости движения / Д.Р. Меркин. – М.: «Наука», 1987. – 312 с.
25. Письменный Дмитрий. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. / Дмитрий Письменный. – М.: Айрис Пресс, 2008. – 287 с.
26. Айвазян С.А. Теория вероятностей и прикладная статистика / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2001. – 656 с.

27. Крамер Г. Математические методы статистики / Г. Крамер. – М.: «Мир», 1975. – 648 с.

28. Смирнов Н.В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н.В. Смирнов, И.В. Дунин-Барковский. – М.: «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1969. – 512 с.

29. Пустыльник Е.И. Статистические методы анализа и обработки наблюдений / Е.И. Пустыльник: М.: Наука, 1968. – 287 с.

### 14.3. Інформаційні ресурси

3.1. files.Khadi.Kharkov.ua  
(адреси сайтів з матеріалами)

Розроблено та внесено: кафедрою вищої математики  
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) си́лабусу: зав. кафедри, д-р пед. н., доц. Ярхо Т.О.  
(посада, наук. ступінь, вчене звання), (підпис) (ПІБ розробників)

ID ORCID, e-mail розробника 0000-0003-2669-5384, vmatem@khadi.kharkov.ua  
(ID із ЄДЕБО)

Гаранта ОНП: доцент, к.т.н., доц. Леонт'єв Д.М.  
(посада, наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ гаранта)

ID ORCID, e-mail гаранта 0000-0003-4255-6317, leontiev@khadi.kharkov.ua  
(ID із ЄДЕБО)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “28” серпня 2020р.  
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри д-р пед.н., доц. Ярхо Т. О.  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

**Погоджено<sup>4</sup>**

Завідувач кафедри двигунів внутрішнього згоряння  
(повна назва випускової кафедри)

д-р т. н., проф. Прохоренко А.О.  
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)  
“ ” 20 року  
(день) (місяць) (рік)

**Погоджено<sup>5</sup>**

Завідувач кафедри автомобілів імені А.Б.Гредескула  
(повна назва випускової кафедри)

д-р т. н., проф. Клименко В.І.  
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)  
“ ” 20 року  
(день) (місяць) (рік)

<sup>4</sup> якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за вказаною спеціальністю, то погодження робиться з кожною випускаючою кафедрою.

Підпис погодження не повинен знаходитись на окремому аркуші.

<sup>5</sup> якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за вказаною спеціальністю, то погодження робиться з кожною випускаючою кафедрою.

Підпис погодження не повинен знаходитись на окремому аркуші.

**Погоджено<sup>6</sup>**  
 Завідувач аспірантури \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 (підпис)  
 “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року  
 (день) (місяць) (рік)

Проніна Л.В.  
 (ПБ завідувача кафедри)

### РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ»

Вченою радою факультету \_\_\_\_\_  
 протокол №\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
 голова Вченої ради д-р Т. Н., проф. \_\_\_\_\_  
 (вчене звання) (підпис)

Сараєв О.В.  
 (ПБ)

© \_\_\_\_\_, 2020 рік

© \_\_\_\_\_, 2025 рік

#### Примітки:

*Силабус (Робоча програма) навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 4 роки і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі. Електронний варіант розміщується на сайті факультету.*

*Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року доповнена.*

*Рекомендована до затвердження Методичною радою ХНАДУ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року протокол №\_\_\_\_.*

<sup>6</sup> якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за вказаною спеціальністю, то погодження робиться з кожною випускаючою кафедрою.

Підпис погодження не повинен знаходитись на окремому аркуші.