

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

КАФЕДРА _____ Вищої математики _____
(повна назва кафедри)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

_____ жовтня _____ 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія ймовірностей і математична статистика
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності _____ 073 «Менеджмент», _____
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійні програми _____ «Логістика» _____
(назва освітньої програми)

освітній ступінь _____ бакалавр _____
(назва освітнього ступеня)

форма навчання _____ денна _____
(денна, заочна, вечірня)

розробник _____ Тичинін Валентин Анатолійович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни охоплює нормативний курс теорії ймовірностей і математичної статистики і відповідає вимогами державних загальноосвітніх стандартів в даній області для фахівців з вищою освітою за економічними спеціальностями. Викладено такі основні розділи теорії ймовірностей і математичної статистики, які зазвичай вивчаються у ВНЗ технічного і економічного спрямування: «Основні поняття теорії ймовірностей», «Схема повторних випробувань», «Локальна та інтегральна теореми Лапласа», «Формула Пуассона», «Дискретні і неперервні випадкові величини», «Числові характеристики випадкових величин», «Закони розподілу випадкових величин», «Системи випадкових величин», «Умовні закони розподілу складових системи ВВ», «Коефіцієнт кореляції», «Статистичні оцінки параметрів розподілу», «Надійні інтервали».

Даний курс «Теорія ймовірностей і математична статистика» має надати студентові засоби, необхідні для розв'язання прикладних задач економіки різноманітної природи й різного рівня складності.

Матеріал подано у вигляді логічно завершених розділів – змістових модулів. Передбачено, що студент у процесі навчання розвиває навички самостійного оцінювання свого рівня підготовки, визначати фактичний рівень засвоєння знань.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	С е м е с т р ІІІ
Всього годин за навчальним планом, з них:	150	5	150
Аудиторні заняття, у т.ч:	60	2	60
лекції	30	2	30
лабораторні роботи	-	-	-
практичні заняття	30	2	30
Самостійна робота, у т.ч:	90	3	90
підготовка до аудиторних занять	15	0,5	15
підготовка до контрольних заходів	15	0,5	15
виконання індивідуального завдання	15	0,5	15
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	15	0,5	15
підготовка до екзамену	30	1	30
Форма підсумкового контролю			екзамен

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни - забезпечити необхідний математичний рівень підготовки фахівців по прикладній економіці, для чого дати необхідні знання з теорії ймовірностей і математичної статистики не тільки як самостійної дисципліни, але, головним чином, як потужного засобу дослідження і розв'язання професійних задач.

Завдання дисципліни - виробити у майбутніх фахівців по прикладній економіці ї не тільки професійні навички володіння математичними засобами в галузі теоретико-ймовірнісних і математико-статистичних досліджень, але і достатній рівень математичної культури, що дозволить їм ясно уявляти практичні можливості і межі застосування сучасної математики в економіці.

Пререквізити дисципліни – володіння матеріалом з математики в обсязі середньої школи на рівні, що визначається нормативними вимогами ЗНО, та курсом вищої математики, достатніми для продовження навчання у ЗВО за економічними спеціальностями.

Постреквізити дисципліни – здобути знання з різних розділів теорії ймовірностей і математичної статистики достатні для вивчення наступних дисциплін: «Статистика», «Математичне програмування», «Дослідження операцій», «Мікроекономіка», «Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні методи і моделі», «Економетрика», і т.п., та передбачених спеціальністю спекурсів.

Компетентності

Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Знання та розуміння предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та розуміння професійної діяльності.

ЗК8. Здатність ефективно використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології.

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Спеціальні компетентності:

СК13. Здатність застосовувати теоретико-методичні та організаційно-економічні підходи щодо процесу розробки управлінських і логістичних рішень в умовах невизначеності та ризику.

Заплановані результати навчання.

РН6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

РН16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

РН17. Виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття і методи теорії ймовірностей і математичної статистики, закони розподілу економічних показників. Застосовувати відповідні теоретико-ймовірнісні методи та моделі для розв'язання економічних задач.

вміти: використовувати символіку теорії ймовірностей і математичної статистики для опису кількісних і якісних відношень об'єктів економічних систем,, досліджувати і розв'язувати економіко-математичні задачі і моделі, використовуючи методи теорії ймовірностей і математичної статистики.

Методи навчання – словесні, практичні, наочні, робота з книгою.

Форми навчання - групові, колективні, індивідуальні.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. (Основні поняття і теореми теорії ймовірностей)					
Основні поняття теорії ймовірностей	8	2	2		4
Основні теореми теорії ймовірностей	8	2	2		4
Схема повторних випробувань. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Формула Пуассона.	10	4	4		2
Разом за змістовим модулем 1	26	8	8		10
Змістовий модуль 2. (Випадкові величини)					
Дискретні і неперервні випадкові величини	6	2	2		2
Числові характеристики випадкових величин	12	4	4		4
Закони розподілу випадкових величин	8	2	2		4
Разом за змістовим модулем 2	26	8	8		10
Змістовий модуль 3. (Системи випадкових величин)					
Системи випадкових величин. Щільність розподілу системи двох ВВ	8	2	2		4
Умовні закони розподілу складових системи ВВ.	6	2	2		2
Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції.	8	2	2		4
Разом за змістовим модулем 3	22	6	6		10
Змістовий модуль 4. (Основні поняття математичної статистики)					
Закон великих чисел і центральна гранична теорема. Задачі математичної статистики	12	2	2		8
Статистичні оцінки параметрів розподілу Надійні	14	4	4		6

інтервали. Точність оцінки.					
Разом за змістовим модулем 4	26	6	6		14
Змістовий модуль 5. (Елементи теорії кореляції та регресійного аналізу)					
Кореляція. Регресія. Кореляційна таблиця	8	1	1		6
Статистична перевірка статистичних гіпотез	12	1	1		10
Разом за змістовим модулем 5	20	2	2		16
підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	150	30	30		90

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан	Тема занять	Кількість годин
1	Основні поняття теорії ймовірностей. Види випадкових подій. Алгебра подій. Елементи комбінаторики. Класичне визначення ймовірності.	2
2	Основні теореми теорії ймовірностей. Теорема додавання ймовірностей. Залежні і незалежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події.	2
3	Формула повної ймовірності. Ймовірність гіпотез. Формула Байєса. Схема повторних випробувань. Формула Бернуллі. Найімовірніше число появ подій. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Формула Пуассона.	2
4-5	Випадкові величини. Дискретні і неперервні випадкові величини (ВВ). Закон розподілу ВВ. Інтегральна функція розподілу та її властивості. Неперервні випадкові величини. Ймовірність попадання випадкової величини на заданий інтервал. Щільність розподілу та її властивості. Крива розподілу.	4
6-7	Числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання, мода, медіана. Властивості математичного сподівання. Дисперсія та її властивості. Середнє квадратичне відхилення.	4
8	Закони розподілу неперервної ВВ: рівномірний, показниковий. Нормальний закон розподілу, нормальна крива; ймовірність попадання в заданий інтервал нормальної ВВ. Інші закони розподілу, пов'язані з нормальним. Функції випадкових аргументів.	2
9-10	Системи випадкових величин. Функція розподілу системи двох ВВ та її властивості. Ймовірність попадання випадкової точки в прямокутник. Щільність розподілу системи двох ВВ та її властивості. Умовні закони розподілу складових системи ВВ. Умовне математичне сподівання. Залежні і незалежні ВВ. Числові характеристики системи двох ВВ. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Корельованість і незалежність ВВ. Лінійна регресія.	4
11	Закон великих чисел і центральна гранична теорема. Нерівність Чебишева. Теорема Чебишева. Теорема Бернуллі. Масові випадкові величини і центральна гранична теорема Ляпунова.	2
12	Задачі математичної статистики. Генеральна та вибіркова сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Емпірична функція розподілу та її властивості. Графічне зображення вибірки. Полігон та гістограма частот.	2
13	Статистичні оцінки параметрів розподілу. Генеральні та вибіркові середні і дисперсії.	2
14	Точність оцінки. Надійний інтервал. Надійні інтервали для оцінки математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення	2

	нормального розподілу.	
15	Елементи теорії кореляції та регресійного аналізу. Функціональна, статистична і кореляційна залежності. Кореляція. Регресія. Задачі кореляційного і регресійного аналізу. Діаграма розсіювання. Кореляційна таблиця. Побудова регресійної прямої за згрупованими даними. Лінійна кореляція. Статистична перевірка статистичних гіпотез. Поняття статистичної гіпотези. Статистичний критерій.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан	Тема занять	Кількість годин
1	Розв'язання простіших задач теорії ймовірностей з використанням формул комбінаторики та на застосуванні алгебри подій.	2
2	Теореми додавання та множення ймовірностей. Ймовірність появи хоча б однієї події.	2
3-4	Задачі на умовну та повну ймовірність. Розв'язання задач на схему повторних випробувань. Формула Бернуллі, локальна та інтегральна теореми Лапласа. Формула Пуассона.	4
5	Закон розподілу випадкової величини. Многокутник розподілу. Інтегральна функція розподілу для дискретної випадкової величини. Інтегральна та диференціальна функції розподілу неперервної випадкової величини. Ймовірність попадання випадкової величини на заданий інтервал.	2
6-7	Математичне сподівання, дисперсія та середнє квадратичне відхилення дискретної випадкової величини. Числові характеристики неперервної випадкової величини. Математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення.	4
8-9	Закони розподілу випадкових величин. Рівномірний та нормальний закони. Нормальна крива. Ймовірність попадання в заданий інтервал нормальної випадкової величини. Приклади функцій розподілу двох випадкових величин. Щільність розподілу системи двох випадкових величин. Задачі на числові характеристики.	4
10	Знаходження коефіцієнтів коваріації та кореляції. Лінійна регресія.	2
11	Обробка даних спостережень. Знаходження емпіричних формул. Побудова генеральної та вибіркової сукупностей. Знаходження статистичного розподілу вибірки.	2
12	Обчислення генеральних та вибірових середніх і дисперсій. Знаходження оцінки генеральної дисперсії по виправленій вибірковій.	2
13	Знаходження надійних інтервалів для оцінки математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення нормального розподілу.	2
14	Діаграма розсіювання. Побудова регресійної прямої за допомогою метода найменших квадратів.	2
15	Кореляційна таблиця. Побудова регресійної прямої за згрупованими даними. Лінійна кореляція. Статистична перевірка статистичних гіпотез.	2

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	15
2	підготовка до контрольних заходів	15
3	виконання індивідуального завдання	15
4	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	15
	1.Відносна частота подій. Статистична ймовірність.	3
	2.Закони розподілу дискретної ВВ: біномний., Пуассона, геометричний, гіпергеометричний.	4
	3.Оцінка генеральної дисперсії по виправленій вибірковій.	4
	4.Побудова регресійної прямої за допомогою метода найменших квадратів.	4
5	підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Використовуються такі методи контролю: усний контроль, письмовий (виконання індивідуальних завдань, виконання контрольної роботи поточного контролю), тестовий, практична перевірка, а також методи самоконтролю та самооцінки.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

- з окремих змістових модулів (оцінюється робота на практичних заняттях, виконання індивідуальних завдань, виконання поточних контрольних робіт, поточного контролю, тощо)

Загальна оцінка поточного контролю становить 100 балів і є середнім арифметичним між оцінкою з практичних занять, яка становить 100 балів та оцінкою теоретичного опитування (100 балів).

- Бали оцінки теоретичного опитування складаються з оцінок, отриманих студентом за відповіді на 4 питання, кожна з яких дає 25 балів, відповідно.
Бали нараховуються таким чином:
 - у випадку правильної відповіді на теоретичне питання нараховується 21-25 балів (в залежності від ступеня обґрунтування);
 - при неповній відповіді на теоретичне питання (відсутність доведення теорем, недовершеність формальних перетворень, відсутність пояснень та ін.) нараховується 10-20 балів;
 - за формальну відповідь, надану за допомогою додаткових питань нараховується 1-9 балів;
- Оцінка за практичні заняття становить 100 балів, які нараховуються за виконання домашніх та індивідуальних завдань, а також контрольної роботи.
 - Домашні завдання – 20 балів:
 - у випадку правильного та своєчасного виконання нараховується 15-20 балів (в залежності від якості оформлення та наданих пояснень);
 - при неповному виконанні завдання (більше 70%), або наявності незначних помилок нараховується 8-14 балів (в залежності від кількості правильно виконаних завдань);
 - у випадку часткового виконання завдань (менше 30%), або наявності в ньому грубих помилок, нараховується 1-7 балів (в залежності від того, як студент виконав роботу над помилками);
 - за повну відсутність відповіді або розв'язання задачі нараховується 0 (нуль) балів.

▪ Індивідуальні завдання – 20 балів:

- у випадку правильного розв'язання завдання надається 15-20 балів (в залежності від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- при розв'язанні завдань з незначними помилками надається 8-14 балів (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- у випадку розв'язання завдань, яке містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-7 балів (в залежності від здатності студента виправити основні помилки);
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

▪ Контрольна робота – 60 балів.

Поточні контрольні роботи:

Контрольна робота № 1 (Теореми додавання і множення, повторні випробування) оцінюється в 60 балів. Контрольна робота містить теоретичне питання (10 балів), два завдання по 15 балів та дві задачі (по 10 балів) і оцінюється в 60 балів.

При оцінюванні бали нараховуються таким чином:

При оцінюванні теоретичного питання бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильної відповіді на теоретичне питання 1) нараховується 8-10 балів (в залежності від ступеня обґрунтування);
- при неповній відповіді на теоретичне питання (відсутність доведення теорем, недовершеність формальних перетворень, відсутність пояснень та ін.) нараховується 5-7 балів;
- за формальну відповідь, надану за допомогою додаткових питань нараховується 1-4 балів.
- у випадку повної відсутності відповіді студент отримує 0 балів.

При оцінюванні практичних завдань бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильного розв'язання завдання 2а) або 2б) надається 13-15 балів (в залежності від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- при розв'язанні завдань з незначними помилками надається 8-12 балів (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- у випадку розв'язання завдань, яке містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-7 балів (в залежності від здатності студента виправити основні помилки);
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.
- у випадку правильного розв'язання завдання 2в) або 3) надається 8-10 балів (в залежності від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень), відповідно;
- при розв'язанні завдань з незначними помилками надається 5-7 балів (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат), відповідно;
- у випадку розв'язання завдань, яке містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-4 балів (в залежності від здатності студента виправити основні помилки), відповідно;
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

Контрольна робота № 2 (Закони розподілу випадкових величин) оцінюється в 60 балів.

Контрольна робота містить теоретичне питання (15 балів) та практичні завдання:

- 2) п.1 – 3 бали, 2) п.2- п.4 – по 4 бали, 2) п.5 – 8 балів, 3) п.1 – 2 бали, 3) п.2 - п.3 – по 5 балів, 3) п.4 – 10 балів.

При оцінюванні теоретичного питання бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильної відповіді на теоретичне питання 1) нараховується 12-15 балів (в залежності від ступеня обґрунтування);
- при неповній відповіді на теоретичне питання (відсутність доведення теорем, недовершеність формальних перетворень, відсутність пояснень та ін.) нараховується 6 -11 балів;
- за формальну відповідь, надану за допомогою додаткових питань нараховується 1-5 балів.
- у випадку повної відсутності відповіді студент отримує 0 балів.

При оцінюванні практичних завдань бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильного розв'язання завдання
- 2) п.1 – 2,7 - 3 бали,
- 2) п.2- п.4 – по 3,6 - 4 бали,
- 2) п.5 – 7,2 - 8 бали,
- 3) п.1 – 1,8 - 2 бали ,
- 3) п.2 - п.3 – по 4,6 -5 балів,
- 3) п.4 – 9,2 - 10 балів надається 13-15 балів (в залежності від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- при розв'язанні завдань з незначними помилками надається
- 2) п.1 – 2 - 2,6 бали,
- 2) п.2- п.4 – по 3 - 3,5 бали,
- 2) п.5 – 5 - 7,1 бали,
- 3) п.1 – 1,5 - 1,7 бали ,
- 3) п.2 - п.3 – по 3,5 - 4,5 балів,
- 3) п.4 – 7,5 - 9,1 балів (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- у випадку розв'язання завдань, яке містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається
- 2) п.1 – 1-1,9 бали,
- 2) п.2- п.4 – по 1 - 2,9 бали,
- 2) п.5 – 1 - 3,9 балів,
- 3) п.1 – 1 - 1,4 бали ,
- 3) п.2 - п.3 – по 1 - 3,4 бал,
- 3) п.4 – 1 – 7,4 балів (в залежності від здатності студента виправити основні помилки);
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

- екзамену

Оцінка за екзамен - 100 балів.

Екзаменаційний білет містить 4 питання: 2 з теоретичного матеріалу курсу і 2 практичних завдання, які оцінюються 25 балами.

Бали нараховуються таким чином:

за теоретичне питання

- у випадку правильної відповіді на теоретичне питання нараховується 22-25 балів (в залежності від ступеня обґрунтування);
- при неповній відповіді на теоретичне питання (відсутність доведення теорем, недовершеність формальних перетворень, відсутність пояснень та ін.) нараховується 12-21 балів;
- за формальну відповідь, надану за допомогою додаткових питань нараховується 1-11 балів;
- у випадку повної відсутності відповіді на теоретичне питання студент отримує 0 б.

за практичне завдання

- у випадку правильного розв'язання задачі нараховується 22-25 балів (в залежності від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- за правильне розв'язання задачі без теоретичного обґрунтування та пояснень надається 18-21 балів (в залежності від логічності наведених обчислень);
- за в цілому правильне розв'язання задачі без теоретичного обґрунтування та пояснень надається 10-17 балів (в залежності від кількості припущених помилок);
- у випадку відсутності правильного розв'язання задачі (при наявності вірних формул), або допущених в розв'язку грубих помилок, нараховується 1-9 балів (в залежності від кількості помилок, або виконаних розрахунків, побудов та ін.);
- у випадку повної відсутності розв'язку задачі студент отримує 0 балів.

Порядок зарахування пропущених занять – пропущена за будь-яких причин лекція повинна бути відновлена в конспекті та пред'явлена лекторові, а відповідний матеріал мусить бути вивчено, а також захищено під час бесіди з викладачем. Пропущене за будь-яких причин практичне заняття повинно бути відновлено в конспекті та пред'явлено викладачеві, а відповідні задачі мусять бути розібрані, а їх розуміння захищено під час бесіди з викладачем.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, М.: Высшая школа, 1977
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, М.: Высшая школа, 1975
3. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Ч. 3. Київ: "Либідь". 1994 р.
4. Венцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения, М.: Наука, 1991
5. Сборник задач по математике для вузов. Специальные курсы.(под ред. А.В. Ефимова). М.: Наука, 1984.
6. Высшая математика для экономистов. Под ред. Н.Ш. Кремера, М: Банки и биржи, 1997.
7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. т.1, М.: Наука, 1985
8. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. т.2, М.: Наука, 1978
9. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. т.2, М.: Наука, 1990
10. Привалов И.И. Аналитическая геометрия, М.: Наука, 1961
11. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. ч.1, М.: Высшая школа, 1997
12. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. ч.2, М.: Высшая школа, 1997
13. Каплан А.А. Практические занятия по высшей математике. ч.1-ч.5, "ХГУ", Харьков, 1972

Допоміжна

1. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 1.- К.: Техніка, 2000.
2. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 2.- К.: Техніка, 2000.
3. Вища математика / Кулініч Г.Л., К.: Либідь, 1996
4. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах, К.: Вища школа, 1994

5. Сборник задач по математике для втузов. Специальные разделы математического анализа, М.: Наука, 1981
6. Долгова І. М., Овчинникова Н. П., Тичинін В. А. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Вища математика» (розділ «Елементи математичної статистики») для студентів галузі знань 0305 «Економіка та підприємництво» денної та заочної форм навчання – Дніпропетровськ: ДВНЗ ПДАБА, 2016. – 20 с.
7. Тичинін В.А., Долгова І.М. Підготовка та розробка дидактичного забезпечення курсу “Теорія ймовірностей та математична статистика” для спеціальності менеджмент” для дистанційної форми навчання. Дніпропетровськ: ПДАБА, 2006.

12. INTERNET- РЕСУРСИ

1. Тичинін В.А., Долгова І.М. Підготовка та розробка дидактичного забезпечення курсу “Теорія ймовірностей та математична статистика” для дистанційної форми навчання. Дніпропетровськ: ПДАБА, 2004.
2. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/bookrefs/ref-npde.htm>
3. http://ihtik.lib.ru/2012.03_ihtik_mathematic/
4. <http://www.e-booksdirectory.com/physics.php>
5. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/bookrefs.htm>
6. <http://bookash.pro/ru/t/Высшая+математика/>
7. <https://www.yakaboo.ua/knigi/uchebnaja-literatura-pedagogika/studentam-i-aspirantom/matematika/vyshhaja-matematika.html>
8. <https://alleng.org/edu/math9.htm>
9. <https://www.for-stydenets.ru/matematika/uchebniki/>

Розробник _____ (В. А. Тичинін)
(підпис)

Гарант освітньої програми _____ (А. О. Черчата)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри

Вищої математики

Протокол від « 10 » 10 2019 року № 3