

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«Ужгородський національний університет»

Схвалено

Вченою радою ДВНЗ
«Ужгородський національний
університет», протокол № 6
від «16» 06 2016 р.



Затверджено

Ректор ДВНЗ «Ужгородський
національний університет»

В. І. Смоланка

2016 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ _____ 11 «Математика та статистика» _____

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ _____ 112 «Статистика» _____

Ужгород – 2016

Освітньо-професійна програма «Статистика» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 112 «Статистика» розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту».

Програма відповідає першому (бакалаврському) рівню вищої освіти та шостому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

Укладачі програми:

1. Тегза Антоніна Михайлівна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (керівник проектної групи);

2. Слюсарчук Петро Володимирович, к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

3. Сливка-Тилищак Ганна Іванівна, д.ф.-м.н., доцент, професор кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

4. Король Ігор Іванович, д.ф.-м.н., доцент, проректор з науково-педагогічної роботи, професор кафедри диференціальних рівнянь та математичної фізики ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

5. Боярищева Тетяна Валеріївна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

6. Герич Мирослава Сергіївна, викладач кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

7. Погоріляк Олександр Олександрович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

8. Синявська Ольга Олександрівна, к.ф.-м.н., викладач кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

9. Тегза Антоніна Михайлівна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

10. Тилищак Олександр Андрійович, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри алгебри ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

1. Вступ

Метою освітньо-професійної програми є забезпечення оволодіння студентами спеціальності першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, відповідно до шостого кваліфікаційного рівня Національної рамки кваліфікацій.

Освітньо-професійна програма використовується під час:

- ліцензування та акредитації освітньої програми, інспектування освітньо-наукової діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації.

Освітньо-професійна програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій і встановлює:

- обсяг та термін навчання бакалаврів;
- загальні компетенції;
- професійні компетентності за спеціальністю;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми.

Освітньо-професійна програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів здобувачів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик, змісту індивідуальних завдань;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-професійної програми;
- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців.

Користувачі освітньо-професійної програми:

- здобувачі ступеня бакалавра, які навчаються в ДВНЗ «УжНУ»;
- викладачі ДВНЗ «УжНУ», які здійснюють підготовку бакалаврів спеціальності 112 «Статистика»;
- Екзаменаційна комісія спеціальності 112 «Статистика»;
- Приймальна комісія ДВНЗ «УжНУ».

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедри ДВНЗ «УжНУ», що здійснюють підготовку фахівців ступеня бакалавра спеціальності 112 «Статистика».

Нормативні посилання. Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів:

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 37, 38.
2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
4. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 35 с.
5. Сучасні підходи до побудови освітніх програм: Методичні матеріали / Укладачі: Холін Ю. В., Кравцов С. О., Маркова Т. О. – Харків, 2014. – 36 с.
6. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: Монографія /Ю.М. Рашкевич. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 168 с.
7. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

2. Загальна характеристика освітньої програми

Мета програми

Основною метою сучасної освіти за спеціальністю 112 «Статистика» є засвоєння студентами базових засад математичної статистики, вивчення основних елементів сучасної статистики, формування необхідних вмінь та навичок для застосування на практиці отриманих знань, зокрема: застосування методів аналізу інформації великих обсягів даних стохастичної природи, прогнозування розвитку випадкових явищ та подій. Навчання за програмою передбачає підготовку фахівців в галузі статистики із широким доступом до працевлаштування.

Обсяг програми: 240 кредитів ЄКТС.

Нормативний термін навчання: 3 роки 10 місяців.

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою, і вимоги до професійного відбору вступників.

Навчання за програмою проводиться на базі повної загальної середньої освіти.

Зарахування проводиться на загальних умовах вступу: за результатами конкурсу сертифікатів зовнішнього незалежного оцінювання знань і вмінь (ЗНО) з предметів, які визначаються правилами прийому до ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Спеціальні вимоги до професійного відбору вступників відсутні.

Результати навчання (компетентності), якими має володіти здобувач вищої освіти.

Важливим елементом освітньо-професійної програми підготовки бакалавра статистики є досягнення здобувачами першого рівня вищої освіти запланованих результатів навчання шляхом засвоєння відповідних модулів (навчальних дисциплін та практик).

Формулювання програмних результатів навчання здійснюється відповідно до ключових загальних та професійних (предметних) компетентностей.

Процес вивчення навчальних дисциплін спрямований на формування таких компетентностей:

ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ЗК):

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів (ЗК-1);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професії; основних концепцій, базових статистичних понять (ЗК-2);
- здатність спілкуватися державною мовою, вміння правильно, логічно, ясно будувати своє усне й писемне мовлення (ЗК-3);
- здатність вчитися і бути сучасно навченим, до самоосвіти, постійного підвищення кваліфікації (ЗК-4);

- здатність у процесі навчання та при самостійній підготовці до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології (**ЗК-5**);
- здатність визначати, формулювати та розв'язувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення (**ЗК-6**);
- здатність працювати в команді, виконувати дослідження в групі під керівництвом лідера, подібні навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом (**ЗК-7**);
- вміння спілкуватися із нефахівцями, певні навички викладання (**ЗК-8**);
- здатність спілкуватися другою (іноземною) мовою (**ЗК-9**).

ПРОФЕСІЙНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ПК):

- володіти глибокими знаннями елементарної математики та здатність їх чіткого застосування до вирішення проблем (**ПК-1**);
- здатність побудувати та розвивати логічні математичні аргументи з чітким поданням припущень та висновків щодо них (**ПК-2**);
- здатність до логічного математичного мислення (**ПК-3**);
- здатність до одержання інформації із якісних кількісних даних (**ПК-4**);
- здатність осмислювати проблеми, абстрактні основи проблем та формулювати проблеми у математичній та символній формі для полегшення їх аналізу (**ПК-5**);
- здатність до вибору та застосування відповідних математичних процесів (**ПК-6**);
- здатність до оформлення експериментальних та емпіричних досліджень, а також аналізу даних, отриманих від них (**ПК-7**);
- здатність використовувати комп'ютери для математичного дослідження та отриманні додаткової інформації (**ПК-8**);
- мати знання специфічних мов програмування або програмного забезпечення (**ПК-9**);
- здатність працювати з математикою у міждисциплінарному контексті (**ПК-10**);
- здатність спілкуватись та співпрацювати із спеціалістами різних галузей знань (**ПК-11**);
- здатність до представлення своїх математичних аргументів, за допомогою відповідних позначень та висновків щодо них з точністю та чіткістю (**ПК-12**).

Перелік нормативних модулів (навчальних дисциплін і практик) наведений у додатку 1.

Система атестації здобувачів вищої освіти.

Атестація здобувачів першого рівня вищої освіти щодо встановлення фактичної відповідності рівня освітньої підготовки вимогам освітньої програми

здійснюється Екзаменаційною комісією із зазначеної спеціальності після виконання студентами у повному обсязі навчального плану.

Атестація студентів, які навчалися за програмою підготовки бакалаврів здійснюється на підставі оцінки рівня знань, умінь та навичок випускників у формі захисту дипломної (кваліфікаційної) роботи з математичної статистики.

Програмні результати навчання.

- Здатність продемонструвати знання та розуміння основного комплексу знань за навчальною програмою. Рівень знань цих основ повинен бути базовим, тобто рівнем, необхідним для роботи в традиційних сферах застосування, але не настільки високим, щоб виконувати дослідження на сучасному етапі науки.
- Здатність продемонструвати належний рівень майстерності в обчисленнях та маніпуляції у базовій сукупності знань і деякі можливості для розв'язання сформульованих проблем.
- Здатність продемонструвати знання та розуміння розділів математики, що мають відношення до базового рівня статистики: диференціальне та інтегральне числення, алгебра, теорія міри та інтеграла, функціональний та комплексний аналізи, диференціальні рівняння, математична фізика, теорія ймовірностей. Спроможність використовувати ці інструменти для застосувань у статистиці.
- Здатність використовувати в чітко окресленому контексті основні поняття та принципи, методи дослідження та аналізу складних об'єктів та явищ для розв'язання прикладних і наукових завдань у статистиці.
- Здатність продемонструвати знання та розуміння базових елементів статистики (основи теорії ймовірностей та математичної статистики, комбінаторика, фінансовий аналіз), сприймати і розуміти роль моделей та теорій в статистиці і формуванні гнучкого мислення.
- Здатність продемонструвати розуміння логічних аргументів, ідентифікація зроблених припущень та висновків.
- Здатність застосувати знання та розуміння елементів математичної статистики та суміжних галузей (економіки, фінансової, актуарної математики тощо), щоб розвинути розуміння міждисциплінарних зв'язків між спорідненими науками.
- Базові знання та розуміння спеціальних розділів на вибір студента: комбінаторика, комп'ютерна статистика, актуарна математика, методи вибіркового обстеження, дисперсійний та факторний аналіз в статистиці, інформатика з метою майбутньої спеціалізації та освоєння міждисциплінарних підходів.
- Здатність належно використовувати відповідну комп'ютерну техніку, виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до статистики, використовуючи програмне забезпечення та мови програмування, знання як аналізувати та відображати отримані результати.

- Здатність застосувати знання та розуміння понять математичного моделювання та належного рівня майстрності в осмисленні проблем, формулювати їх математично і отримувати рішення за допомогою відповідних методів.
- Оволодіння належними робочими навичками працювати самостійно (кваліфікаційна робота), або в групі (лабораторні роботи), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.
- Продемонстрована вправність у володінні другою (іноземною) мовою, включаючи спеціальну термінологію, для пошуку та опрацювання літератури.
- Здатність продемонструвати знання і розуміння стохастичних моделей та аналітико-статистичних методів в аналізі фінансових ринків, в мікро- та макроекономічних прогнозуваннях.
- Здатність продемонструвати знання і розуміння методів теорії випадкових процесів для аналізу загальних випадкових явищ, що тривають.
- Здатність застосувати знання і розуміння основ теорії фінансів у фінансовому управлінні та оцінюванні діяльності компанії.
- Здатність застосувати знання і розуміння спеціалізованих методів математичної статистики для оцінки вторинних параметрів та перевірки складних гіпотез.
- Здатність застосувати основи математичних методів для знаходження оптимальних розв'язків задач умовних обмежень, в економічних задачах.
- Здатність продемонструвати знання і розуміння методів системного аналізу та математичного моделювання для побудови моделей в галузях оптимізації, прогнозування, оптимального керування та прийняття рішень.

1. Нормативні навчальні дисципліни

Шифр	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів	Формування компетентностей		Очікувані результати
			Загальні	Предметні	
1.1. Цикл дисциплін гуманітарної та соціально-економічної підготовки					
ННД 1.1.01	Ділова українська мова	3	ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 7	ПК – 11	<p>За умови успішного вивчення студенти здатні:</p> <p>розпізнавати норми сучасної української літературної мови, відповідно до норм правильно висловлювати свою думку; застосовувати особливості усної і писемної форм мовлення у професійній діяльності; доречно поєднувати вербальні та невербальні засоби спілкування; демонструвати знання правил мовленнєвого етикету в різних етикетних комунікативних ситуаціях; послуговуватися лексикографічними джерелами та іншою допоміжною додатковою літературою, необхідною для самостійного вдосконалення мовної культури; визначати типи документів за різними класифікаційними ознаками; складати і редагувати тексти документів, дотримуючись вимог культури писемного мовлення; аналізувати правничі терміни нормативно-правових актів з погляду їхньої доречності, відповідності правовим поняттям; демонструвати навички оперування фаховою термінологією, редагування, корегування та перекладу наукових текстів.</p>

ННД 1.1.02	Філософія	3	ЗК – 2; ЗК – 3; ЗК – 7	ПК – 11	За умови успішного вивчення дисципліни студент: знає предмет філософії, основні філософські принципи, закони та категорії, а також їх зміст і взаємозв'язки; світоглядні та методологічні основи статистичного мислення; роль філософії у формуванні ціннісних орієнтацій у професійній діяльності; уміє орієнтуватися у системі філософського знання як цілісного уявлення про основи світобудови та перспективи розвитку планетарного соціуму; застосовувати філософські принципи та закони, форми пізнання у юридичній діяльності; розуміє характерні особливості сучасного етапу розвитку філософії; володіє навичками філософського аналізу різних типів світобачення, використання різних філософських методів для аналізу тенденцій розвитку сучасного суспільства, філософсько-правового аналізу; загальнонауковими методами наукового пізнання; основними навичками публічного мовлення, аргументації, ведення науково-філософської дискусії та полеміки; методами роботи з сучасною філософсько-статистичною та соціально-гуманітарною літературою для професійної самоосвіти.
ННД 1.1.03	Історія та культура України	4	ЗК – 3; ЗК – 7	ПК – 11	За умови успішного вивчення дисципліни студент: знає історичні умови функціонування, основні етапи розвитку та найважливіші події, явища, персоналії українського культурного процесу; сучасні інтерпретації історії України та її культури і вміє використовувати їх на українському матеріалі; розуміє принципи міждисциплінарного підходу до вивчення історії України та української культури; має уявлення про етнічні та національні культури народів на території України; уміє дискутувати з проблемних, суперечливих питань української історії та культурного процесу; має сформовану систему знань про роль та місце історії України в сучасному світі та роль української культури в світовому культурному просторі.

ННД 1.1.04	Іноземна мова	5	ЗК – 2; ЗК – 10	ПК – 11	За умови успішного вивчення модуля студенти здатні: уміти вільно і фонетично правильно читати юридичні та суспільно-політичні статистичні тексти, підібрані на базі вивченого лексичного і граматичного матеріалу; розуміти та вміти характеризувати зміст прочитаного чи прослуханого тексту; уміти вести бесіду іноземною мовою в межах вивченої тематики, дотримуючись граматичних і фонетичних норм; переказувати зміст прочитаного чи прослуханого поза аудиторного читання; уміти робити повідомлення за правовими темами; уміти переказати іноземною мовою зміст прочитаного чи прослуханого професійно-спрямованого тексту; письмово викладати прослуханий спеціалізований текст; перекладати професійні та ділові тексти з рідної мови на іноземну і з іноземної на рідну; здатні працювати з оригінальною літературою, реферувати і аотувати наукову літературу, виступати ініціаторами діалогу у ситуації професійного спілкування; одержувати професійну інформацію з іноземних джерел, а також проводити бесіду-діалог; здійснювати пошук інформації у мережі Інтернет за методом ключових слів.
------------	---------------	---	--------------------	---------	---

1.2. Дисципліни фундаментальної підготовки

ННД 1.2.01	Математичний аналіз функції однієї змінної	17	ЗК – 1; ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 10; ПК – 12	Знання з предметної області включають: поняття про числові множини в тому числі про N, Z, Q, I, R і логічну символіку; теорему про існування верхньої (нижньої) грані; принцип вкладених відрізків; принцип граничної точки, лему про скінченні покриття; поняття числової послідовності; поняття відображення; типи відображень; поняття функції та її основних властивостей; основні властивості і ознаки існування границі числових послідовностей і функцій; методи порівняння асимптотичної поведінки функцій; основні еквівалентності; поняття про число “ e ”; властивості неперервних функцій, монотонних функцій, теореми про обернену функцію, неперервність функцій та їх властивості; властивості диференційованих функцій в точці; теореми про скінченні прирости та їх наслідки; теореми про середнє; умови монотонності, екстремуму, випуклості функцій; повне дослідження функцій та побудову їх графіків; правила Лопіталя; властивості невизначеного інтеграла та методи його знаходження; властивості визначеного інтеграла, його обчислення, застосування; поняття невластних інтегралів; властивості та ознаки збіжності невластних інтегралів; теорію числових рядів і нескінченних добутків; ознаки збіжності числових рядів; теорію функціональних послідовностей і рядів, ознаки збіжності, рівномірної збіжності, властивості; знаходження проміжків збіжності
------------	--	----	---	---	--

					<p>степеневих рядів та їх застосування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність виконувати операції над множинами; визначати тип відображення; знаходити точні нижню і верхню межі числової множини; обчислювати границі і часткові границі числових послідовностей; вміння досліджувати на збіжність послідовності; обчислення границь та односторонніх границь функції в точці; здатність визначати порядок функції та порівнювати функції; визначати властивості функцій та будувати їх графіки; дослідження функції на неперервність в точці і на рівномірну неперервність на множині; знаходження точок розриву та визначення їх типу; обчислення похідної функції заданої явно, неявно, параметрично, похідної оберненої функції, диференціал, похідні та диференціали вищих порядків; обчислювати границі функцій за допомогою правил Лопітала; розвивати функцію в ряд Тейлора; проводити повне дослідження функції за допомогою похідних і будувати їх графіки; знаходження невизначених та визначених інтегралів; здатність застосовувати інтеграл Рімана до знаходження площ плоских фігур, довжин дуг кривих, об'ємів тіл обертання, площ поверхонь тіл обертання; обчислення і дослідження невластних інтегралів на збіжність; здатність досліджувати на абсолютну та умовну збіжність числові ряди; досліджувати на збіжність нескінченні добутки; досліджувати на рівномірну та поточкову збіжність функціональні послідовності та ряди; встановлювати та визначати властивості сум функціональних рядів; дослідження степеневих рядів на збіжність; розклад функції в ряд Тейлора.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: навички обчислення границі функції; вміння знаходити похідну, невизначений та визначений інтеграл для функції однієї змінної; вміння самостійно досліджувати функції методами диференціального числення та будувати їх графіки; навички обчислення площ плоских фігур, довжин дуг кривих, об'ємів тіл обертання, площ поверхонь тіл обертання з допомогою інтеграла Рімана; вміння знаходити області збіжності, рівномірної збіжності функціональної послідовності та рядів, степеневих рядів; вміння розвивати функції в формулу та ряд Тейлора; здатність застосовувати набуті знання до розв'язання практичних задач.</p>
ННД 1.2.02	Математичний аналіз функції багатьох змінних	15	ЗК – 1; ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 10; ПК – 12	Знання з предметної області включають: означення метричного простору; основні поняття та приклади метричних просторів; властивості точок метричних просторів; типи точок метричного простору; поняття функції на метричних просторах(функції багатьох змінних); поняття границі функції багатьох змінних в точці; неперервність функції в точці і рівномірну неперервність функції на множині; властивості

					<p>неперервних функцій; означення диференційованої функції багатьох змінних; похідна за напрямком; частинні похідні; градієнт; властивості диференційованих функцій; частинні похідні вищих порядків; формулу Тейлора для функції багатьох змінних; локальні та глобальні екстремуми функції багатьох змінних; необхідні та достатні умови локального екстремуму; неявні функції; інтегральне числення функції багатьох змінних; невластні інтеграли залежні від параметрів; інтеграли Ейлера та їх застосування; основні поняття та властивості кратних (подвійних, потрійних), криволінійних, поверхневих інтегралів; методи обчислення цих інтегралів; елементи теорії поля; ряди Фур'є та їх основні властивості; інтеграл Фур'є; перетворення Фур'є, пряме та обернене перетворення Фур'є.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>здатність досліджувати функції багатьох змінних, знаходити повторні та подвійні границі функцій в точках, обчислювати частинні похідні різних порядків, обчислювати похідні за напрямком, досліджувати функції багатьох змінних на локальні екстремуми та умовні екстремуми, застосовувати теореми про існування і властивості обернених і неявних відображень; вміння оперувати основними диференціальними операторами та розписувати їх для будь-яких криволінійних систем координат; здатність досліджувати невластні інтеграли на збіжність, обчислювати невластні інтеграли; здатність досліджувати невластні інтеграли, що залежать від параметру, на рівномірну збіжність, обчислювати невластні інтеграли, залежні від параметра; здатність обчислювати кратні інтеграли; вміння обчислювати площі плоских фігур та площі поверхонь тіла, а також об'єми тіл; вміння змінювати порядок інтегрування в подвійних та потрійних інтегралах; здатність використовувати формулу заміни змінних; здатність параметризувати найпростіші типи кривих; вміння обчислювати криволінійні інтеграли, користуватися формулою Гріна; здатність обчислювати площу поверхні, поверхневі інтеграли, користуватися формулами Гауса-Остроградського та Стокса; вміти працювати з елементами теорії поля; розкласти функцію в ряд Фур'є та досліджувати його поточкову й рівномірну збіжність; зображати функцію інтегралом Фур'є та досліджувати його збіжність; обчислення прямого та оберненого перетворення Фур'є.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>навички обчислення границь, часткових похідних та диференціалів, кратних, криволінійних, поверхневих інтегралів для функцій багатьох змінних; вміння самостійно досліджувати функції на екстремум методами диференціального числення; здатність обчислювати площі плоских фігур,</p>
--	--	--	--	--	--

					довжину дуги кривої, об'ємів тіл, площ поверхонь; вміння знаходити області збіжності, рівномірної збіжності невластних інтегралів залежних від параметрів; вміння застосовувати невластні інтеграли залежні від параметру до обчислення визначених, невластних інтегралів функції однієї змінної та знаходження області збіжності; навички розкладу функції в ряд Фур'є.
ННД 1.2.03	Алгебра	6	ЗК – 1; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття теорії множин та дійсних чисел; типи відображень; основні операції з комплексними числами; матриці, операції над матрицями та ранг матриці; властивості матриць; визначники та їх основні властивості; перестановки; поняття перестановки та її властивості; системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язання; єдиність розв'язку систем лінійних рівнянь; системи лінійних однорідних рівнянь; фундаментальну систему розв'язків лінійного рівняння; поняття многочленів та ділення многочленів; найбільший спільний дільник многочленів; корені многочлена.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність виконувати операції над чіткими та нечіткими множинами, визначати тип відображення, знаходити точні нижню і верхню межі числової множини; здатність виконувати основні операції з комплексними числами та подавати комплексні числа в алгебраїчній та тригонометричній формі запису; здатність виконувати операції над матрицями, знаходити їх визначники та ранг; здатність досліджувати на існування та єдиність розв'язку систему лінійних рівнянь та застосовувати відповідні методи для їх розв'язання; здатність визначати фундаментальну систему розв'язків для систем лінійних рівнянь; обчислення добутку та степені перестановок; обчислення остачі від ділення многочленів; знаходження найбільшого спільного дільника многочленів; здатність локалізувати та обчислити корені многочленів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння виконувати арифметичні дії над комплексними числами, підносити їх до степеня і знаходити корені натурального степеня; розв'язувати системи лінійних рівнянь, обчислювати детермінанти, виконувати дії над матрицями; навички знаходження оберненої матриці, виконувати дії над многочленами, знаходити найбільший спільний дільник многочленів, розкладати раціональні функції в суму елементарних раціональних дробів.</p>
ННД 1.2.04	Лінійна алгебра	4	ЗК – 1; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5;	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття лінійної алгебри: лінійний простір, ізоморфізм лінійних просторів, підпростір лінійного простору; фактор-простір, лінійнозалежна система векторів; базис лінійного простору; координати вектора; пряма сума</p>

				ПК – 6; ПК – 10; ПК – 12	<p>підпросторів; лінійне відображення лінійних просторів; лінійний оператор, власне значення та власний вектор лінійного оператора; нормальна форма Жордана; евклідів простір; ортонормований базис; ортогональний оператор; симетричний оператор; квадратична форма, ранг квадратичної форми, нормальний та канонічний вигляд квадратичної форми, додатно визначена квадратична форма.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: володіння основними поняттями лінійних нормованих просторів та просторів зі скалярним добутком; здатність визначати розмірність простору та підпростору; здатність визначати ядро, образ та прообраз відображення; здатність знаходити відповідність між лінійними операторами та їх матрицями в різних базах; здатність знаходити власні вектори та власні значення; здатність зводити матриці до діагонального вигляду та квадратичні форми до канонічного вигляду; здатність знаходити аналітично власні значення та власні вектори та здатність розв'язувати часткові проблеми методом степенів та скалярних добутків та повні проблеми власних значень для симетричних матриць; здатність ідентифікувати та класифікувати невід'ємні матриці, оцінювати їх власні числа; здатність зводити матрицю до жорданової нормальної форми; обчислення скалярного добутку в евклідовому просторі; здатність ортогоналізувати і нормувати систему векторів в евклідовому просторі.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння знаходити координати вектора у заданому базисі; навички обчислювати матрицю переходу від одного базису до іншого; вміння знаходити базиси суми та перетину підпросторів скінченновимірного лінійного простору; вміння знаходити матрицю лінійного оператора скінченновимірного лінійного простору; навички знаходження ядра та образу лінійного оператора; вміння знаходити власні значення та власні вектори лінійного оператора; вміння володіти головними теоретичними і практичними засадами побудови числових розв'язків задач на власні значення; вміння знаходити нормальну форму Жордана матриці; вміння ортогоналізувати лінійно незалежну систему векторів, знаходити канонічний вигляд квадратичної форми.</p>
ННД 1.2.05	Алгебра і теорія чисел	4	ЗК – 1; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 10;	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття абстрактної алгебри і теорії чисел, зокрема такі як бінарна алгебраїчна операція, алгебраїчна структура, ізоморфізм алгебраїчних структур, група, абелева група, порядок елемента групи, циклічна група, періодична група, підгрупа, суміжний клас, індекс підгрупи, нормальна підгрупа, фактор-група, гомоморфізм груп, ядро та образ гомоморфізму,</p>

			ПК – 12	<p>автоморфізм групи, внутрішній автоморфізм, центр групи, р-група, прямий добуток груп, кільце, комутативне кільце, кільце з одиницею, дільник нуля, оборотній елемент, цілісне кільце, ідеал кільця, гомоморфізм кілець, кільце головних ідеалів, евклідове кільце, простий елемент, факторіальне кільце, найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне елементів кільця, алгебраїчне та трансцендентне число, ціле алгебраїчне число, поле, просте число, характеристика поля автоморфізм поля, розширення поля, степінь розширення, модуль та його види, гомоморфізм модулів, вільний модуль, алгебри та їх види, гомоморфізм алгебр, зображення групи, незвідне зображення, нерозкладне зображення.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>здатність перевіряти, чи є задана алгебраїчна структура групою; здатність перевіряти, чи задане відображення є гомоморфізмом груп; знаходження порядку елемента групи; побудову фактор-групи; здатність встановлювати ізоморфізм груп; встановлення ізоморфізм груп; знаходження порядку елемента групи; побудову фактор-групи; здатність встановлювати ізоморфізм груп; навички описання центру; здатність знаходити кількість попарно не ізоморфних абелевих груп заданого порядку; здатність перевіряти, чи ізоморфні задані абелеві групи; обчислення кількості елементів заданого порядку в абелевій групі; знаходження підгруп скінченних абелевих груп; описувати гомоморфізми заданих абелевих груп; здатність розкладати задану абелеву групу в прямий добуток циклічних груп; здатність перевіряти, чи буде кільцем задана алгебраїчна структура; здатність перевіряти, чи задане відображення є гомоморфізмом кілець; здатність описувати дільники нуля та оборотні елементи в кільці; знаходження ідеалів кільця; обчислення найбільшого спільного дільника елементів кільця; здатність розв'язувати лінійні конгруенції; побудову простих розширень полів; здатність знаходити степінь розширення; здатність перевіряти, чи буде модулем задана алгебраїчна структура; здатність перевіряти, чи задане відображення є гомоморфізмом модулів; здатність перевіряти, чи буде алгеброю задана алгебраїчна структура; здатність перевіряти, чи задане відображення є гомоморфізмом алгебр; встановлення того, чи буде задане зображення групи незвідним, нерозкладним.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння розпізнавати і визначати алгебраїчні структури; вміння застосовувати апарат теорії груп; вміння розв'язувати системи лінійних конгруенцій та квадратичних конгруенцій; вміння класифікувати скінченно породжені абелеві групи; навички використання апарату теорії груп та</p>
--	--	--	---------	---

					кілець до розв'язання деяких задач на практиці.
ННД 1.2.06	Диференціальні рівняння	9	ЗК – 1; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 10; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття та означення теорії диференціальних рівнянь; інтегровані типи диференціальних рівнянь першого порядку; різні типи рівнянь першого порядку; задачу Коші; рівняння, не розв'язані відносно похідної; диференціальні рівняння вищих порядків; інтегровані типи рівнянь n-го порядку; загальна теорія лінійних систем диференціальних рівнянь n-го порядку; лінійні однорідні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами; лінійні неоднорідні рівняння n-го порядку та звідні до них; системи звичайних диференціальних рівнянь; зв'язок між системою та рівнянням n-го порядку; лінійні неоднорідні системи диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами; експонента матриці; системи в симетричній формі; теорію стійкості лінійних систем; перший метод Ляпунова; особливі точки; лінійні та квазілінійні диференціальні рівняння з частинними похідними першого порядку; задача Коші для рівняння з частинними похідними першого порядку.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність проводити класифікацію звичайних диференціальних рівнянь першого порядку за типами; вміти знаходити загальні розв'язки основних типів звичайних диференціальних рівнянь першого порядку; здатність формулювати та розв'язувати задачу Коші, досліджувати її розв'язність та встановлювати основні властивості розв'язків; зведення диференціальних задач до еквівалентних інтегральних рівнянь (прямий і непрямий підходи); здатність формулювати та в окремих випадках розв'язувати задачу Коші для нормальних систем диференціальних рівнянь та рівнянь вищих порядків; здатність, користуючись теоремами існування та єдиності, досліджувати розв'язність задачі Коші; здатність розв'язувати лінійні диференціальні рівняння вищих порядків та лінійні системи рівнянь зі сталими коефіцієнтами; розв'язання квазілінійних рівнянь з частинними похідними першого порядку; здатність перевіряти стійкість розв'язків автономних систем диференціальних рівнянь.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: навички розпізнавання основних типів інтегрованих диференціальних рівнянь; вміти знаходити розв'язки скалярних рівнянь першого порядку, понижувати порядок рівнянь, будувати загальні розв'язки лінійних рівнянь і систем, рівнянь в частинних похідних першого порядку.</p>
ННД 1.2.07	Аналітична геометрія	7	ЗК – 1; ЗК – 5;	ПК – 1; ПК – 2;	<p>Знання з предметної області включають: знати основні поняття аналітичної геометрії, зокрема: вектори, скалярний,</p>

			ЗК – 6	ПК – 3; ПК – 5; ПК – 10; ПК – 12	<p>векторний, мішаний добуток векторів; різні системи координат; перетворення координат; різні види рівняння прямої на площині та в просторі; різні види рівнянь площини; взаємне розміщення прямих або площин; рівняння кривих та поверхонь другого порядку; поняття теорії кривих та поверхонь другого порядку; геометричні перетворення.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміння обчислювати скалярний, векторний та мішаний добуток векторів та застосовувати їх до розв'язання задач; використання векторного числення при розв'язуванні задач; здатність скласти рівняння прямих і площин; обчислення кутів між прямими та площинами, відстані між точками, між прямою і площиною, між площиною і площиною; вміння визначати тип ліній другого порядку та зводити її загальне рівняння до канонічного вигляду; здатність зводити криві і поверхні другого порядку до головних осей та канонічних рівнянь; класифікувати поверхні другого порядку; здатність задавати криві та поверхні явним і неявним способами та зводити їх рівняння до канонічного вигляду; знаходження дотичної до кривої, стичної площини; здатність знаходити основні характеристики поверхні; опис властивостей основних класів поверхонь: сідловин, опуклих, мінімальних, лінійчатих; здатність будувати основні криві та поверхні; знаходити основні системи координат.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння виконувати лінійні операції з векторами; навички обчислення скалярного, векторного і мішаного добутку при розв'язуванні задач; вміння знаходити координати точок в різних системах координат; вміння використовувати рівняння геометричних образів першого та другого порядку для різних видів геометричних перетворень при дослідженні об'єктів на площині та у просторі; вміння вибирати математичні методи аналітичної геометрії для розв'язання математичних задач, навички самостійного використання і вивчення літератури з математичних дисциплін.</p>
1.3. Дисципліни професійної та практичної підготовки					
ННД 1.3.01	Дискретна математика	4	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 4	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 10; ПК – 11	<p>Знання з предметної області включають: Поняття множини; способи задання множин; операції над множинами; поняття бінарного відношення; операції над бінарними відношеннями; відношення еквівалентності; відношення часткового порядку; функціональні відношення; поняття висловлювання; операції алгебри висловлювань; формули алгебри висловлювань; інтерпретація формул алгебри висловлювань; елементарні кон'юнкції, елементарні диз'юнкції; нормальні</p>

					<p>форми формул алгебри висловлювань; метод резолюцій алгебри висловлювань; відношення логічного слідування формул алгебри висловлювань та його властивості; застосування понять алгебри висловлювань для визначення структури висловлювання та аналізу міркування; пропозиційні форми та їх властивості; поняття предиката; способи задання предикатів; логічні операції над предикатами; висловлювання і 0-місні предикати; операції квантифікації предикатів; інтерпретації формул алгебри предикатів; нормальні форми формул алгебри предикатів; метод резолюцій для формул алгебри предикатів; логічне слідування формул алгебри предикатів; операції двозначної логіки; нормальні форми булевих функцій; алгебри функцій двозначної логіки; поліноми Жегалкіна; операція та оператор суперпозиції; функціонально замкнуті та функціонально повні системи булевих функцій; деякі функціонально замкнуті класи булевих функцій; проблема функціональної повноти в двозначній логіці; базиси двозначної логіки.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання поняття множини, дій над множинами, потужностей множини, декартового добутку множин, елементів математичної логіки, основ комбінаторики, біному Ньютона, формул включень-виключень.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: навички будувати таблиці істинності, вміння робити логічні висновки на основі посилань, перевіряти несуперечність множини висловлювань, вживати квантори в логіці предикатів, розв'язувати комбінаторні задачі.</p>
ННД 1.3.02	Інформатика та програмування	13	ЗК – 1; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 4; ПК – 6; ПК – 9; ПК – 10	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття інформатики (поняття алгоритму, основні структури алгоритму, алгоритмізація завдань); логічну схему функціонування ЕОМ; апаратне й програмне (базове, системне, службове та прикладне) забезпечення комп'ютера на прикладі операційної системи Windows та пакета Microsoft Office; елементи мови Паскаль (класифікація даних, структура програми, вирази та операції, оператори, структуровані типи даних, процедури і функції, модулі, файлові типи, покажчики й динамічні структури даних, графічні режими роботи, стандартні графічні процедури і функції); основи об'єктно-орієнтованого програмування; отримати навички програмування в середовищі Delphi (загальна характеристика, бібліотеки класів, створення багатовіконного інтерфейсу, динамічні прийоми програмування, побудова власних компонентів, графіка).</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність працювати в операційній системі Windows, використовувати засоби роботи в локальній мережі та в мережі Internet; користуватися</p>

					<p>можливостями програмного забезпечення для реалізації прикладних завдань за допомогою текстового редактора Microsoft Word, електронних таблиць Microsoft Excel, системи управління базами даних Microsoft Access; здатність застосовувати набуті теоретичні знання для побудови навчальних програм та програмних продуктів з використанням середовища програмування Delphi у консольному режимі та за допомогою візуальних технологій програмування.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння використовувати спеціалізовані пакети у професійній діяльності; вміння програмувати основні типи алгоритмів; вміння створювати власні типи даних; вміння будувати програму за різними технологіями.</p>
ННД 1.3.03	Комбінаторний аналіз	4	ЗК – 2; ЗК – 4; ЗК – 6	ПК – 1; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: головні теоретико-множинні поняття: операції над множинами, властивості, відображення; основні комбінаторні структури та їх властивості; біномна формула Ньютона; шляхи в прямокутнику, траєкторії в крузі (без самоперетинів чи з одним самоперетином), елементи теорії графів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання і розуміння основних фактів, методів і принципів комбінаторики; розуміння і здатність застосовувати властивості множин та операцій над ними; володіння навичками застосування основних елементів комбінаторного аналізу, технікою їх обчислення; здатність досліджувати вигляд і кількість траєкторій руху у прямокутнику чи в колі, а також відтворювати їх.</p> <p>До практичних вмінь та навичок належать: вміння виконувати операції над множинами, будувати відповідності, обчислювати основні комбінаторні структури, досліджувати траєкторії та графи.</p>
ННД 1.3.04	Фінансовий аналіз та теорія фінансів	5	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 4; ПК – 6; ПК – 7; ПК – 10; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: основних теоретичних положень, категорій та методів фінансового аналізу; з аналізу ліквідності балансу та рівня платоспроможності інвестора; основних моделей грошових потоків; різних способів інвестування; основ теорії простих та складних відсотків; оцінок наявності та ефективності використання оборотних активів суб'єкта господарювання; сучасних класифікаційних ознак інвестицій; основних етапів аналізу грошових потоків на підприємстві; структури капіталу та активів інвестора; методів оцінок ефективності інвестицій; основних методів оптимізації грошових потоків; чинників підприємства, що впливають на його валовий прибуток та рентабельність власного капіталу.</p>

					<p>Когнітивні компетентності включають: розуміння змісту, цілей, методів та інструментів фінансового аналізу; здатність до адекватного та коректного використання даних про інвестора як інформаційної бази фінансового аналізу; здатність до проведення оцінки стану, структури та ефективності використання оборотних активів інвестора; здатність до проведення аналізу структури та руху грошових потоків інвестора; здатність до проведення оцінки рівня кредитоспроможності інвестора; здатність до проведення оцінки прибутковості інвестора; здатність до комплексної оцінки фінансового стану підприємства.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: визначати об'єкт, суб'єкт фінансового аналізу та його сутність; використовувати інформаційні ресурси для проведення фінансового аналізу інвестора; усвідомлювати зв'язок фінансового аналізу з іншими науками і дисциплінами; виявляти структурні закономірності розвитку фінансово-економічних процесів; оцінювати наявність та ефективність використання оборотних активів інвестора; проводити аналіз ліквідності балансу та рівень платоспроможності інвестора; проводити оцінку фінансової стійкості інвестора; застосовувати показники, що характеризують використання інвестиційних ресурсів з метою оцінки ефективності інвестиційних проектів; проводити оцінку складу, структури і джерел формування капіталу підприємства, визначати його середньозважену ціну; проводити оцінку змін, що відбулися у пасиві балансу з погляду підвищення рівня фінансової стабільності інвестора та вміння визначати оптимальний варіант співвідношення власного і позикового капіталу; проводити комплексну оцінку ефективності використання майна інвестора; складати план грошових надходжень і виплат; проводити розрахунки грошового потоку прямим та непрямим методом; проводити аналіз прибутковості інвестора.</p>
ННД 1.3.05	Методи вибіркового обстежень	4	ЗК – 2; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 3; ПК – 4; ПК – 7; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: знати основні методи випадкового відбору, їх властивості, оцінки, ефективність, міри однорідності; знання та розуміння процедури оцінювання дисперсій та їх порівняння.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміти застосовувати основні поняття кластерного, двостадійного та багатостадійного відборів (простий і загальний випадок); знання і розуміння їх теоретичних основ та принципи застосування.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: навички будувати оцінки функції від сумарних значень характеристик загальної сукупності всіх сумарних значень кількох змінних; навички</p>

					оцінювати такі функції за різницею, за регресією, за відношенням, за наявністю даних із пропусками.
ННД 1.3.06	Дискретні моделі теорії ймовірностей	4	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 4; ЗК – 6	ПК – 2; ПК – 3; ПК – 4; ПК – 5	<p>Знання з предметної області включають: поняття про випадкові події та їх ймовірності; теоретико-ймовірнісні моделі у генетиці; випадкові величини та їх розподіли; числові характеристики випадкових величин; генератриси та характеристичні функції випадкових величин; випадкові вектори; випадкові блукання; ланцюги Маркова; випадкові процеси.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміння будувати ймовірнісні моделі експериментів; розв'язувати задачі на обчислення ймовірностей подій, умовних ймовірностей; застосовувати формули повної ймовірності, Байєса, Бернуллі; будувати функції розподілу дискретних випадкових величин, генератрис; обчислювати числові характеристики випадкових величин, векторів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння самостійно досліджувати випадкові величини, вектори, їх розподіли, числові характеристики; навички застосовувати елементарні та дискретні теоретико-ймовірнісні моделі до задач страхування, фінансів, економіки.</p>
ННД 1.3.07	Теорія ймовірностей	5	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 4; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 7; ПК – 10; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття про випадкові події; ймовірність випадкової події; випадкові величини, їх розподіли та числові характеристики; основні ймовірнісні нерівності; різні типи збіжностей випадкових величин; властивості різних типів збіжностей та їх взаємозв'язок; закон великих чисел; характеристичні функції; граничні теореми; випадкові процеси; функція розподілу.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність обчислювати ймовірності випадкових подій; здатність реалізації схеми Бернуллі і вибору та застосування відповідних асимптотик для її апроксимації; знаходження основних законів розподілу випадкових величин та здатність обчислювати їх числові характеристики; здатність застосовувати теореми, в яких встановлюється факт наближення середніх характеристик великого числа дослідів до конкретних сталих; обчислювати сумісні розподіли та сумісні щільності випадкових величин та їх числові характеристики; встановлення незалежності випадкових величин; обчислювати математичне сподівання та матрицю коваріації випадкового вектора; оперувати зі стандартними ймовірнісними розподілами; досліджувати послідовності випадкових величин на різні типи збіжностей та встановлювати їх взаємозв'язок; здатність обчислювати характеристичну</p>

					<p>функцію випадкової величини; здатність застосовувати центральну граничну теорему для дослідження поведінки сум незалежних випадкових величин; обчислення умовного математичного сподівання та умовної щільності випадкової величини; вміння оперувати з найпростішими випадковими процесами та обчислювати їх основні характеристики.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння обчислювати ймовірності випадкових подій; навички оперувати основними законами розподілу випадкових величин і вміння обчислювати їх числові характеристики; вміння розрахунків основних ймовірнісних характеристик; знання схеми ймовірнісних доведень і вміння їх застосувати для конкретних задач; вміння застосовувати основні положення курсу до розв'язування теоретичних та практичних завдань.</p>
ННД 1.3.08	Математична статистика	4	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 4; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 7; ПК – 10; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття базових елементів математичної статистики: вибірка, емпірична функція розподілу, основні характеристики вибірки, статистичні оцінки та їх властивості, статистичні оцінки для математичного сподівання та дисперсії, моментів; асимптотична нормальність емпіричних моментів, ефективні оцінки; нерівність Крамера-Рао; достатні статистики; методи одержання статистичних оцінок; поняття довірчого інтервалу; поняття статистичної гіпотези і статистичного критерію; перевірку гіпотез про ймовірності, про рівність середніх двох нормально розподілених випадкових величин, про рівність дисперсій двох нормально розподілених випадкових величин, про вигляд розподілу; критерій Колмогорова, Пірсона; критерій Пірсона про нормальний, рівномірний, показниковий розподіл, про розподіл Бернуллі, розподіл Пуассона; вибіркова кореляція і регресія; вибірковий коефіцієнт кореляції; вибіркове кореляційне відношення; рівняння прямої лінії регресії; метод найменших квадратів; етапи статистичного дослідження; основні способи подання даних.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність будувати емпіричну функцію розподілу, обчислювати вибіркові квантилі; обчислення вибіркових моментів, вибіркового середнього, стандартну та виправлену вибіркову дисперсію; знання і розуміння найважливіших фактів, методів та принципів статистики; володіти навичками обчислення основних характеристик вибірки таких, як розмах, середнє значення, стандартне відхилення, медіана та мода; здатність визначати елементи статистичного дослідження; правильно описувати генеральну сукупність та вибірку; обчислення точкових та інтервальних оцінок параметрів вибірки та перевіряти їх на значущість; перевіряти статистичні гіпотези щодо властивостей вибірки; здатність визначати оцінку параметрів розподілу</p>

					<p>методом моментів; здатність знаходити незміщені та ефективні оцінки; оцінювання параметрів розподілу методом максимальної вірогідності; побудову довірчих інтервалів для параметрів нормальних спостережень та асимптотичні довірчі інтервали для довільного розподілу; перевірку статистичних гіпотез; здатність оцінювати невідомі параметри теоретичних законів розподілу ймовірностей.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: навички роботи з методами первинної статистичної обробки та вміння розрахунків основних ймовірнісних характеристик; знання схеми ймовірнісних доведень і вміння їх застосувати для конкретних задач; вміння застосовувати основні положення курсу до розв'язування теоретичних та практичних завдань; навички самостійної роботи з вибіркою; вміння проводити статистичне дослідження; вміння правильно застосовувати статистичну інформацію та робити на її основі обґрунтовані висновки; вміння практично застосовувати основні методи і прийоми статистики до обробки результатів спостереження.</p>
ННД 1.3.09	Рівняння математичної фізики	8	ЗК – 1; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 10; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: класифікація диференціальних рівнянь в частинних похідних (ДРЧП) другого порядку; основні типи ДРЧП другого порядку, їх канонічні форми та способи інтегрування; фізичні процеси, які приводять до ДРЧП; методи побудови розв'язків задач Коші, мішаних та крайових задач для ДРЧП та їх обґрунтування; постановку задачі Коші та основних крайових задач для рівнянь другого порядку гіперболічного, параболічного і еліптичного типу; фізичний зміст основних задач для рівнянь цих типів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність математично формулювати задачу про поширення тепла, задачу про визначення потенціалу поля, задачу про коливання скінченних струн; формулювати задачу Коші для нормальних систем; здатність використовувати метод характеристик для рівнянь у частинних похідних; вміння класифікувати диференціальні рівняння у частинних похідних другого порядку та зводити диференціальні рівняння у частинних похідних другого порядку до канонічного вигляду; вміння формулювати та розв'язувати задачі Коші для хвильового рівняння та перевіряти її коректність; здатність формулювати та розв'язувати задачі Коші для рівняння теплопровідності та перевіряти її коректність; здатність формулювати та розв'язувати крайові задачі для рівняння Пуассона та перевіряти її коректність; дослідження розв'язку задачі Коші для ДРЧП, розв'язку мішаної задачі для ДРЧП; дослідження на стійкість розв'язків задачі Коші та мішаної задачі для ДРЧП; методи розв'язання хвильового</p>

					<p>рівняння за допомогою формул Д'Аламбера, Кірхгофа, Пуассона; обчислення власних чисел та власних функцій для задачі Штурма-Ліувілля; розв'язання гіперболічних, параболічних, еліптичних ДРЧП методом Фур'є; розв'язання рівняння Лапласа за допомогою функції Гріна; розв'язання задачі Діріхле та Неймана за допомогою формул Пуассона та Ліувілля; можливість визначати потенціали простого та подвійного шарів; обчислення розриву потенціалу подвійного шару на поверхні; розв'язування задачі Діріхле та Неймана за допомогою теорії потенціалу.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння скласти математичну модель фізичної задачі в формі відповідної задачі для ДРЧП; навички зводити до канонічного вигляду ДРЧП другого порядку; розв'язання основних типів задач методами інтегральних перетворень, відокремлення змінних і за допомогою функції Гріна; вміння робити фізичний аналіз результатів основних задач для ДРЧП.</p>
ННД 1.3.10	Функціональний аналіз	10	<p>ЗК – 1; ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7</p>	<p>ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 4; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 10; ПК – 12</p>	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>поняття півкільця, напівалгебри, кільця, алгебри, σ - кільця, σ - алгебри, монотонного класу та їх основні властивості; борелеві множини; породжена σ – алгебра та її структура і властивості; функції множин; міра; властивості міри на кільці; означення міри Жордана; продовження міри; зовнішня міра; породжена зовнішня міра; вимірність за Каратеодорі; теорему Каратеодорі; повнота продовження; міру Лебега на прямій; вимірні за Лебегом множини; міру Лебега-Стільтьєса на прямій; вимірні за Лебегом-Стільтьєсом множини; заряди; відображення вимірних просторів; вимірні відображення; критерій вимірності; суперпозицію вимірних відображень; властивість, що виконується майже скрізь; еквівалентні функції; збіжність майже скрізь; збіжність за мірою; теорема Лебега; фундаментальні за мірою послідовності; теорему про фундаментальну за мірою послідовність (лема Рісса); означення абстрактного інтегралу Лебега та його властивості; теореми Б. Леві та Фату; інтеграл Лебега-Стільтьєса; абсолютна неперервність і сингулярність мір та зарядів; теорема Радона-Никодима; добуток вимірних просторів; інтеграл: однократний, подвійний і повторний; теорему Фубіні; основні властивості та приклади метричних, лінійних, нормованих, гільбертових просторів; принцип стискаючих відображень та його застосування; означення та приклади лінійних функціоналів та операторів; основні властивості та класи лінійних операторів; основні теореми функціонального аналізу – теорему Хана-Банаха; теорему Банаха про обернений оператор; означення та приклади спектру лінійного оператора, загальний вигляд лінійних обмежених функціоналів у конкретних просторах; типи інтегральних рівнянь.</p>

					<p>Когнітивні компетентності включають: здатність визначати, чи є даний клас множин кільцем, напівкільцем, σ-кільцем, алгеброю, напівалгеброю, σ-алгеброю; обчислення зовнішньої міри множини та визначення, чи є множина вимірною за Каратеодорі; обчислення міри Лебега множини у вимірному просторі; обчислення міри Лебега-Стільтьєса множини на прямій; здатність визначати, чи є функція, задана на вимірному просторі, вимірною; дослідження послідовності функцій на збіжність у вимірному просторі за мірою та майже скрізь; обчислення інтегралу Лебега від функції, заданої на вимірному просторі, за означенням та властивостями інтеграла; обчислення й оцінювання інтегралу Лебега; формулювання основних означень і теорем; доведення теорем про властивості перерахованих вище об'єктів; розв'язання рівнянь, систем рівнянь та інтегральних рівнянь Фредгольма та Вольтера; дослідження на збіжність послідовностей у нормованих просторах; обчислення й оцінювання норми елемента нормованого простору; здатність знаходити розклад Гана заряду на вимірному просторі; скалярного добутку і норми у гільбертовому просторі; здатність класифікувати оператори на гільбертовому просторі за властивостями унітарності, ізометрії, додатності, проектування; обґрунтування лінійності та неперервності функціоналів і операторів та здатність знаходити їх норми; здатність знаходити обернені та спряжені оператори, власні значення та власні функції операторів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння теоретично обґрунтовувати можливості застосування цих властивостей до розв'язування прикладних задач; навички перевірки на замкненість, відкритість, вимірність множин, належність до відповідних борелівських класів; вміння обґрунтовувати основні властивості перерахованих вище понять; знаходити потужності та міри множин досліджувати функції на їх вимірність за Лебегом; досліджувати функції на інтегрованість за Лебегом та обчислювати інтеграли Лебега по заданій множині; користуватися граничними теоремами теорії інтеграла Лебега; знаходити варіацію та варіаційну функцію для функцій з обмеженою зміною; вміння обчислювати інтеграли Лебега-Стільтьєса.</p>
ННД 1.3.11	Охорона праці та безпека життєдіяльності	3	ЗК – 1; ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 7	ПК – 4; ПК – 11	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття, терміни та визначення в галузі безпеки життєдіяльності та основ охорони праці; структуру системи “Л-М-С”; фактори небезпеки, їх джерела та основні характеристики; основні положення теорії ризику; якісні та кількісні методики аналізу небезпек; принципи, методи, та засоби забезпечення безпеки життєдіяльності; закони, правила й інші документи з БЖД та ООП; основні поняття в області ООП; закон України «Про охорону</p>

					<p>праці»: розділи, основні положення, гарантії прав громадян на охорону праці; організацію охорони праці на підприємстві; навчання з питань охорони праці, види інструктажів; розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві; методи аналізу виробничого травматизму та профзахворюваності; державні нормативні акти з охорони праці, їх кодування; органи державного нагляду за охороною праці і громадського контролю за охороною праці; відповідальність за невиконання вимог з охорони праці та відшкодування збитків працівникам у разі ушкодження їх здоров'я та моральних збитків; вплив електричного струму на організм людини; умови ураження людини електричним струмом; аналіз небезпеки електричних мереж; технічні заходи та засоби безпечної експлуатації електроустановок; мікроклімат виробничих приміщень, освітлення виробничих приміщень; дію шуму на організм людини, нормування рівнів шумів, методи захисту від шуму; вплив вібрацій на організм людини, нормування вібрацій та методи захисту; вплив електромагнітних випромінювань на організм людини, методи захисту від електромагнітних випромінювань; класифікацію виробництв за показниками вибухо- та пожежонебезпеки; класифікацію вибухо- та пожежонебезпечних приміщень (зон); систему запобігання пожежі, систему протипожежного захисту.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність оцінювати збиток та ризик; здатність вибирати принципи, методи та засоби забезпечення безпеки життєдіяльності; здатність оцінювати надійність технічних засобів безпеки; здатність визначати клас приміщення за небезпекою ураження електричним струмом; аналіз умов праці за шкідливими чинниками виробничого середовища; здатність класифікувати виробництва та приміщення за показниками вибухо та пожежонебезпеки.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння проводити аналіз системи “Л-М-С”; вміння проводити якісний та кількісний аналіз небезпек; вміння організовувати розслідування нещасних випадків на виробництві; навички визначати вимоги щодо навчання працівників з урахуванням їх функціональних обов'язків та провести інструктаж на робочому місці з питань захисту від шкідливих факторів; вміння вибирати заходи захисту у разі переходу напруги на нормально неструмоведучі частини; вміння вибирати заходи захисту від випадкових дотиків до струмоведучих частин; вміння вибирати заходи та засоби захисту від дії шкідливих чинників виробничого середовища; вміння обирати організаційні та технічні заходи і засоби попередження пожеж та протипожежного захисту.</p>
--	--	--	--	--	---

ННД 1.3.12	Варіаційне числення та методи оптимізації	8	ЗК – 1; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 1; ПК – 3; ПК – 6; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: наукові принципи та методологію дослідження основних класів функціоналів на екстремум; оптимізаційні задачі відносно функцій однієї та кількох змінних; постановку екстремальної задачі, основні методи її розв'язності у скінченновимірних та нескінченновимірних просторах; узагальнену теорему Вейерштрасса; означення і приклади похідних Гато і Фреше функціоналів і операторів; необхідні і достатні умови екстремуму для задачі варіаційного числення.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміння диференціювати функціонали і оператори у нескінченновимірних просторах; здатність застосовувати класичні умови екстремуму для розв'язання задач варіаційного числення.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння застосовувати у практичних дослідженнях сучасні аналітичні та чисельні методи варіаційного числення та оптимізації функцій.</p>
ННД 1.3.13	Стохастичні моделі процесів ризику	3	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 1; ПК – 3; ПК – 4; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 10; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: основні типи розподілів дискретних та абсолютно неперервних випадкових величин; ймовірнісні методи оцінки ризиків та управління ризиками; точні та наближені методи аналізу і прогнозування ризиків; критерії прийняття рішень в умовах невизначеності.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання елементарних властивостей випадкових сум, сумішей розподілів; здатність конструювати математичні моделі страхового ризику, дискретні динамічні моделі індивідуального і колективного ризиків; знання основних типів задач індивідуального і колективного ризиків, вміти порівнювати ризикові ситуації та приводити найпростіші методи розрахунку страхових тарифів; розуміти суть складного пуассонівського, біноміального, від'ємного біноміального розподілів; знати класичні процеси ризику, ймовірності банкрутства у класичній моделі ризику, узагальнені процеси ризику; володіти елементами статистичної теорії прийняття рішень, байєсівським ризиком і байєсівськими рішеннями, процедурами прийняття рішень в умовах невизначеності.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння використовувати точні та наближені методи аналізу і прогнозування ризиків для розв'язання фінансово-економічних проблем; створювати математичні моделі, що адекватно описують ризик; порівнювати та будувати оригінальні моделі, адекватні конкретній математичній задачі; розв'язувати статистичні задачі прийняття рішень; володіти навичками інтерпретувати отримані аналітичні та математичні результати для прогнозування можливих ризиків.</p>

ННД 1.3.14	Прикладна статистика	4	ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 1; ПК – 4; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 7; ПК – 8; ПК – 11	<p>Знання з предметної області включають: термінологію; наукові методи збору, обробки та дослідження статистичних даних; властивості методів; основи аналізу даних; способи отримання за допомогою цих методів обґрунтованих висновків; моделювання випадкових подій; моделювання дискретних та неперервних випадкових величин; спеціальні методи моделювання основних дискретних розподілів; моделювання неперервних випадкових величин методом Смірнова, методом виключення; метод суперпозиції моделювання неперервних випадкових величин; моделювання випадкових векторів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність моделювати дискретно та неперервно розподілені випадкові величини різними методами; вміння збирати, обробляти та систематизувати наявну статистичну інформацію використовуючи наукові методи її первинної оцінки; аналізувати інформацію всіх видів, виконувати розрахунки й оформлювати результати; визначати фактори, які впливають на показник і встановити залежність зміни показника від рівня зміни фактора; відбирати головні та другорядні фактори впливу на визначений процес; застосовувати комплексний статистичний аналіз соціально-економічних явищ і процесів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння практично застосовувати методи аналізу даних (в тому числі за допомогою ПК з використанням статистичних пакетів програм); навички орієнтування в ситуаціях, у яких використовуються різноманітні статистичні методи; вміння інтерпретувати результати дослідження.</p>
------------	----------------------	---	------------------------------	---	---

2. Дисципліни вільного вибору студента

Шифр	Назва навчальної дисципліни	Кількість кредитів	Формування компетентностей		Очікувані результати навчання
			Загальні	Предметні	
2.1 Цикл дисциплін гуманітарної та соціально-економічної підготовки					
ДВВ 2.1.01	Економіка	3	ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 5	ПК – 11	<p>Знання з предметної області включають: знати сутність економічних явищ та процесів; економічний зміст відносин власності, розподілу, обміну та споживання матеріальних і духовних благ в суспільстві, суперечностей господарського розвитку, економічних потреб та інтересів; зміст основних понять, категорій, законів ринкової економіки; механізм становлення різних форм господарювання, системи оподаткування.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміти сформулювати наукове тлумачення особливостей формування і розвитку товарно-грошових відносин в умовах сучасної ринкової трансформації економіки України; аналізувати глобальні проблеми економічного розвитку світо-господарських зв'язків, інтеграції України в систему міжнародного поділу праці.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: демонструє вміння проводити ґрунтовний аналіз соціальної спрямованості господарської діяльності та економічного середовища населення в окремих країнах; приймати практичні рішення щодо оптимального застосування набутих знань при виконанні своїх професійних обов'язків.</p>
ДВВ 2.1.02	Основи екології	3	ЗК – 1; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 7	ПК – 4; ПК – 11	<p>Знання з предметної області включають: причини та наслідки локальних, регіональних, глобальних екологічних криз; основні положення та структуру екології; особливості будови біосфери, закономірності її функціонування; роль взаємозв'язків усіх природних процесів та явищ.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність використовувати Закон України “Про охорону довкілля”, знаходити шляхи до поліпшення екологічної ситуації; здатність ефективно користуватися екологічними довідниками, національними законодавчими і нормативними документами; вести природоохоронну роботу серед населення; робити висновки щодо конкретних екологічних ситуацій; застосовувати знання з основ економіки</p>

					та стратегії природокористування. До практичних вмінь та навичок входять: вміння планувати і організовувати технологічні процеси з урахуванням захисту навколишнього середовища; вміння організовувати і контролювати виконання природоохоронних заходів на виробництві, вибирати оптимальні умови проведення цих процесів і керувати ними; вміння користуватись сучасними методами контролю оцінки впливу шкідливих виробництв на навколишнє середовище; вміння розв'язувати завдання охорони навколишнього середовища та створювати екологічно безпечні технології.
ДВВ 2.1.03	Політологія	3	ЗК – 1; ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 7	ПК – 11	Знання з предметної області включають: предмет і метод політології, вивчення сутності, теорії та методології політології як науки; основні віхи світової та вітчизняної політичної думки, функціонування і розвиток політичної влади та політики як суспільної реальності, утвердження громадянського суспільства і демократії, функціонування політичної системи та її інститутів, питання політичної свідомості і культури, проблеми політичної комунікації, політичного процесу і міжнародних відносин, напрямки і можливості політичного прогнозування, сутність та зміст політичного аналізу. Когнітивні компетентності включають: умінням орієнтуватися в основних світових і вітчизняних політологічних школах, концепціях і напрямках; вирізняти теоретичні, духовні, прикладні та інструментальні компоненти політичного знання, бачити їх роль і функції у підготовці та прийнятті політичних рішень, у забезпеченні особистого внеску у політичне управління суспільством. До практичних вмінь та навичок входять: розвиток здібностей розуміння політичних відносин і процесів; набуття навичок і вмінь практичного застосування теоретичних, прикладних та інструментальних компонентів політологічного знання; аналіз міжнародного політичного життя, геополітичного становища і політичних процесів в Україні, її місця, статусу і відповідальності у сучасному політичному світі.
ДВВ 2.1.04	Правознавство	3	ЗК – 3; ЗК – 4; ЗК – 5	ПК – 11	Знання з предметної області включають: засвоєння студентами основних теоретичних положень і понять національного права України, розуміння ними Конституції та чинного законодавства України, закономірностей побудови правової держави, формування в них високого рівня правової свідомості та правової культури. Когнітивні компетентності включають: засвоєння специфічної юридичної термінології, певного правового мінімуму знань з цивільного, сімейного, трудового, адміністративного, кримінального права України. До практичних вмінь та навичок входять: вміння тлумачити і правильно застосовувати нормативно-правові акти в

					практичній діяльності, грамотно оцінювати юридичні факти, вільно орієнтуватися в сучасному правовому полі.
2.2 Дисципліни професійної та практичної підготовки					
ДВВ 2.2.1.01	Вибрані розділи елементарної статистики	4	ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 1; ПК – 4; ПК – 7; ПК – 8	<p>Знання з предметної області включають: поняття вибірки, генеральної сукупності; основні етапи статистичного дослідження; основні способи подання даних.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання і розуміння найважливіших фактів, методів та принципів початків статистики; здатність правильно працювати з вибіркою; визначати елементи статистичного дослідження, правильно описувати генеральну сукупність та вибірку; знаходити головні показники вибірки такі, як розмах, середнє значення, медіана та мода.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: навички самостійної роботи з вибіркою; вміння проводити статистичне дослідження; вміння правильно застосовувати статистичну інформацію та робити на її основі обґрунтовані висновки.</p>
ДВВ 2.2.1.02	Основи статистичних досліджень	4	ЗК – 2; ЗК – 5	ПК – 3; ПК – 4; ПК – 5; ПК – 7; ПК – 8	<p>Знання з предметної області включають: поняття про статистичне спостереження та дослідження, зведення, групування даних, види зведення та групування даних; дисперсійний аналіз як статистичний аналіз даних при вивченні впливу факторів на певну кількісну ознаку; класифікація методів дисперсійного аналізу; критерії множинних порівнянь.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання і розуміння основних типів і методів збору і аналізу даних; знання теоретичного підґрунтя можливості застосувань одно- та двофакторного дисперсійного аналізу в умовах виробничої діяльності; вміння правильно підбирати до сформульованої проблеми відповідну міру схожості об'єктів, зробити обґрунтовані висновки.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння правильно сформулювати прикладну проблему і застосувати до неї той чи інший тип аналізу; навички самостійної роботи із алгоритмами обчислень; демонструвати вміння застосування дисперсійного аналізу в психології, соціології, геології, медицині, біології, та інших науках.</p>
ДВВ 2.2.2.01	Чисельні методи	4	ЗК – 5	ПК – 1; ПК – 4; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 8; ПК – 9	<p>Знання з предметної області включають: знання і розуміння основних особливостей чисельних методів розв'язання задач; знати прямі методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь; ітераційні методи розв'язування лінійних алгебраїчних систем і обертання матриць; умови збіжностей методів та їх правильного використання; методи чисельного диференціювання та інтегрування; чисельного розв'язування</p>

					<p>нелінійних рівнянь та систем; чисельного розв'язування задачі Коші для звичайного диференціального рівняння; чисельного розв'язування крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміти знаходити абсолютні та відносні похибки математичних операцій та функцій; розв'язувати системи лінійних алгебраїчних систем прямими методами та здатність реалізовувати їх на комп'ютерах; досліджувати збіжність ітераційних методів розв'язування СЛАР; наближено обчислювати означені інтеграли за допомогою квадратурних формул прямокутників, трапецій і Сімпсона; досліджувати коректність задач Коші; застосовувати метод скінчених різниць для розв'язування крайових задач та оцінювати його похибку.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: демонструє навички та здібності забезпечувати необхідні умови застосування чисельних методів відносно збіжності та стійкості; здатність реалізовувати ітераційні алгоритми розв'язування СЛАР на комп'ютерах; вміння знаходити аналітично власні значення та власні вектори; будувати інтерполяційні алгебраїчні та тригонометричні поліноми у формах Лагранжа та Ньютона; апроксимувати похідні довільного порядку за допомогою скінчених різниць; застосовувати методи простої ітерації та Ньютона для розв'язування нелінійних рівнянь та систем; застосовувати однокрокові методи типу Рунге-Кутта для задач Коші.</p>
ДВВ 2.2.2.02	Методи обчислень	4	ЗК – 5	ПК – 1; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 8; ПК – 9	<p>Знання з предметної області включають: знання і розуміння теоретичних основ методів обчислень; чисельні методи розв'язання систем лінійних та нелінійних рівнянь; чисельні методи наближення функцій; методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій; методи чисельного інтегрування звичайних диференціальних рівнянь; чисельні методи розв'язання задач математичної фізики.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміти проектувати, програмувати, тестувати й налагоджувати програми, що реалізують чисельні методи; вирішувати математичні задачі з використанням математичних пакетів; вміти розв'язувати задачі інтерполяції; оцінювати похибки обчислень і розробляти, або адаптувати вже існуючі алгоритми для подальшої програмної реалізації чисельних методів.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: демонструє навички та здібності проектування та розробки прикладного програмного забезпечення; реалізації на ЕОМ чисельних методів розв'язання математичних задач; застосування одного або декількох з відомих комп'ютерних математичних пакетів при розв'язанні практичних задач.</p>

ДВВ 2.2.3.01	Теорія функцій комплексної змінної	6	ЗК – 1; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 10	<p>Знання з предметної області включають: поняття комплексної площини та множини комплексних чисел; функції комплексної змінної та властивості; неперервність, диференційованість, аналітичність функції комплексної змінної; елементарні функції комплексної змінної; інтегрування функції комплексної змінної; ряди Тейлора та Лорана для комплексних чисел та змінних; нулі функції; класифікацію особливих точок функції комплексної змінної; лишки та способи їх обчислення; основну теорему про лишки; застосування теорії лишків для обчислення інтегралів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність досліджувати функцію комплексної змінної на неперервність та диференційованість; обчислення похідної функції комплексної змінної; дослідження функції комплексної змінної на аналітичність в області; побудову дробово-лінійного відображення за трьома точками; здатність використовувати тригонометричні, степеневі функції та функцію Жуковського в комплексній площині; інтегрування функції комплексної змінної за допомогою параметризації шляху; розклад функції комплексної змінної в ряди Тейлора і Лорана; обчислення коефіцієнтів розкладу у ряд Тейлора за інтегральною формулою Коші; здатність обчислювати лишок аналітичної функції в точці; обчислення інтегралів як суму лишків у області; здатність відображати одну область конформно на іншу з допомогою відображення.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння виконувати дії над комплексними числами в алгебраїчній, тригонометричній та показниковій формі; навички побудови множин значень комплексної площини; вміння досліджувати функції на аналітичність; вміння відновлювати аналітичну функцію за її дійсною або уявною частиною; навички обчислення інтегралів від функції комплексної змінної різними способами; вміння розкладати функції в ряди Тейлора та Лорана; вміння знаходити та класифікувати особливі точки; навички обчислення лишків; застосування теорії лишків до обчислення різних типів інтегралів.</p>
ДВВ 2.2.3.02	Комплексний аналіз	6	ЗК – 1; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 3; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 10	<p>Знання з предметної області включають: комплексні числа та дії над ними, поняття комплексної площини; різні форми запису комплексного числа: алгебраїчна, показникові, тригонометрична; дії над комплексними числами в різних формах запису; основні поняття функції комплексної змінної: неперервність, диференційованість, аналітичність; моногенні функції; границю функції комплексної змінної; послідовності і ряди комплексних чисел та їх збіжність; елементарні функції комплексної змінної; конформні відображення, що здійснюються елементарними функціями; інтегрування функції комплексної змінної; теорему Коші та інтегральну формулу Коші; ряди Тейлора та Лорана; нулі функції та їх порядок; класифікацію особливих точок функції комплексної змінної; лишки та способи їх обчислення;</p>

					<p>основну теорему про лишки; теорему про суму всіх лишків; формули для обчислення лишків; застосування теорії лишків для обчислення інтегралів; основні поняття функції оригінала та функції зображення та зв'язок між ними; перетворення Лапласа та його основні властивості.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність виконувати різні операції над комплексними числами в різних формах запису; графічне зображення області комплексних чисел; обчислення границь послідовностей комплексних чисел та дослідження їх на збіжність; здатність досліджувати функцію комплексної змінної на неперервність та диференційованість; обчислення похідної функції комплексної змінної; дослідження функції комплексної змінної на аналітичність в області; побудову дробово-лінійного відображення за трьома точками; здатність використовувати тригонометричні, степеневі функції та функцію Жуковського в комплексній площині; інтегрування функції комплексної змінної за допомогою параметризації шляху та формули Коші; розклад функції комплексної змінної в ряди Тейлора і Лорана; обчислення коефіцієнтів розкладу у ряд Тейлора за інтегральною формулою Коші; здатність обчислювати лишок аналітичної функції в точці; обчислення інтегралів як суму лишків у області; здатність відобразити одну область конформно на іншу; обчислення прямого та оберненого перетворення Лапласа.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння виконувати дії над комплексними числами в алгебраїчній, тригонометричній та показниковій формі; навички побудови множин значень комплексної площини; вміння досліджувати функції на аналітичність; вміння відновлювати аналітичну функцію за її дійсною або уявною частиною; навички обчислення інтегралів від функції комплексної змінної різними способами; вміння розкладати функції в ряди Тейлора та Лорана; вміння знаходити та класифікувати особливі точки; навички обчислення лишків; застосування теорії лишків до обчислення різних типів інтегралів; вміння знаходити зображення перетворення за оригіналом і навпаки; вміння застосовувати перетворення Лапласа до розв'язування диференціальних та інтегральних рівнянь, систем диференціальних рівнянь та крайових задач математичної фізики.</p>
ДВВ 2.2.4.01	Математичні основи економіки	4	ЗК – 1; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 5; ПК – 6	<p>Знання з предметної області включають: основні принципи побудови економіко-математичних моделей; особливості та умови застосування основних моделей дослідження операцій.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність реалізувати основні етапи прийняття рішень; будувати математичну модель оптимізаційної задачі; вміти вибрати відповідний метод вирішення задачі дослідження операцій та застосувати його; здійснити аналіз отриманого рішення.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p>

					здатність сформулювати і розв'язувати задачу максимізації корисності і задачу мінімізації витрат у теорії споживання; вміти аналізувати зв'язки між функцією попиту, непрямою функцією корисності, компенсованою функцією попиту та функцією витрат; вміти сформулювати і розв'язати задачу максимізації прибутку та мінімізації витратків виробництва; вміти змістовно інтерпретувати отримані результати.
ДВВ 2.2.4.02	Математична економіка	4	ЗК – 1; ЗК – 4; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 5; ПК – 6	<p>Знання з предметної області включають: основи теорії вибору, класичну теорію споживання, задачу максимізації корисності і задачу мінімізації витрат, основні співвідношення порівняльної статистики, елементи теорії добробуту, теорію сукупного попиту; теорію виробництва, зокрема задачі максимізації прибутку та мінімізації витратків виробництва, теорію сукупної пропозиції, теорію ефективного виробництва, лінійні моделі виробництва.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: сформулювати і розв'язувати задачу максимізації корисності і задачу мінімізації витрат у теорії споживання; аналіз зв'язків між функцією попиту, непрямою функцією корисності, компенсованою функцією попиту та функцією витрат; формулювання і розв'язання задачі максимізації прибутку та мінімізації витратків виробництва.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: здатність сформулювати і розв'язувати задачу максимізації корисності і задачу мінімізації витрат у теорії споживання; вміти аналізувати зв'язки між функцією попиту, непрямою функцією корисності, компенсованою функцією попиту та функцією витрат; вміти сформулювати і розв'язати задачу максимізації прибутку та мінімізації витратків виробництва; вміти змістовно інтерпретувати отримані результати.</p>
ДВВ 2.2.5.01	Теорія випадкових процесів	5	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 4; ПК – 6; ПК – 7	<p>Знання з предметної області включають: основні поняття теорії випадкових процесів; моментні характеристики випадкового процесу; кореляційна функція випадкового процесу; взаємна кореляційна функція двох випадкових процесів; характеристична функція випадкового процесу; основні класи випадкових процесів, зокрема: гауссівські випадкові процеси, випадкові процеси з скінченними моментами другого порядку, процеси з незалежними приростами, процес Пуассона, Вінера, марковські процеси, дифузійні процеси, стаціонарні випадкові процеси; властивості випадкових процесів; умовні математичні сподівання та їх властивості; мартингали та напівмартингали; процес відновлення; дискретні ланцюги Маркова; ланцюги Маркова з неперервним часом; стохастичні диференціальні рівняння; стохастичні диференціальні рівняння.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність розраховувати основні характеристики випадкового процесу за</p>

					<p>заданими законами розподілу; обчислення кореляційної функції випадкового процесу; вміння визначати тип випадкового процесу; дослідження властивостей випадкових процесів; вміння обчислювати умовні математичні сподівання та їх властивості; знаходження розв'язків стохастичних диференціальних рівнянь.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: демонструє навички та здібності досліджувати існування випадкового процесу із заданими характеристиками; вміння застосовувати методи та результати теорії випадкових процесів для розв'язання прикладних задач.</p>
ДВВ 2.2.5.02	Випадкові процеси та їх застосування	5	ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 2; ПК – 4; ПК – 6; ПК – 7; ПК – 10	<p>Знання з предметної області включають: знати закони розподілу випадкових процесів; характеристики випадкових функцій; основні класи випадкових процесів; лінійні перетворення випадкових процесів; означення та властивості ланцюгів Маркова; класифікацію станів ланцюга Маркова; найпростіші однорідні процеси розмноження та загибелі; рівняння Колмогорова-Чепмена; канонічний розклад випадкових процесів; характеристики стаціонарних випадкових процесів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміти визначати основні числові характеристики випадкового процесу; визначати властивості траєкторій процесу; класифікувати випадкові процеси; визначати основні характеристики марківського ланцюга, класифікувати його стани, визначати стаціонарний розподіл та досліджувати асимптотичні властивості; знаходити перехідну функцію, напівгрупу генератор, резольвенту процесу Маркова; визначати генератор і коефіцієнти переносу та дифузії для дифузійного процесу; обчислювати стохастичні інтеграли за процесом Вінера; розв'язувати стохастичні диференціальні рівняння.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: демонструє навички та здібності досліджувати існування випадкового процесу із заданими характеристиками; застосовувати основи теорії випадкових процесів в системах масового обслуговування; досліджувати наявність випадкового процесу при аналізі випадкових явищ в статистичних задачах та класифікацію виявлених випадкових процесів; досліджувати ймовірності виникнення ризиків для фінансових наслідків на змінних проміжках часу при оцінюванні капітальних інвестиційних проектів.</p>
ДВВ 2.2.6.01	Пуассонівські процеси в теорії ризику	4	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 4	ПК – 2; ПК – 4; ПК – 5; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: знати основні теоретико-ймовірнісні характеристики ризику; поняття теорії однорідних і неоднорідних процесів Пуассона, процесів відновлення; вузлові теореми теорії відновлення.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміння застосовувати основи теорії процесів Пуассона, процесів відновлення для дослідження асимптотичної поведінки процесів відновлення, апроксимаційних формул та двосторонніх оцінок для ймовірності банкрутства.</p>

					<p>До практичних вмінь та навичок входять: здатність продемонструвати побудову оцінок для ймовірності банкрутства; досліджувати властивості ймовірності банкрутства; досліджувати асимптотичну поведінку процесів відновлення, застосовувати апроксимаційні формули та різні оцінки для ймовірності банкрутства.</p>
ДВВ 2.2.6.02	Ймовірнісні основи теорії ризику	4	ЗК – 1; ЗК – 2	ПК – 2; ПК – 4; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: знати основні поняття теорії ймовірностей: випадкові величини, випадкові вектори та їх розподіли; генератрисы розподілів, моментів та кумулянту; розподіли та щільності, умовне математичне сподівання; основні ймовірнісні нерівності; суми випадкових величин та випадкових індикаторів, їх основні властивості; основні типи індивідуальних позовів та кількості позовів; моделі ризику: модель колективного ризику, модель індивідуального ризику; основні задачі колективного та індивідуального ризику; мінливість чи невизначеність параметрів; порівняння страхових ситуацій і найпростіші методи розрахунку страхових тарифів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміти аналізувати та розв'язувати основні задачі колективного та індивідуального ризику; розв'язувати економічні задачі з врахуванням невизначеностей.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміти порівнювати страхові ситуації і самостійно застосовувати найпростіші методи розрахунку страхових тарифів; розробляти відповідні економіко-математичні моделі, реалізувати їх на ЕОМ; аналізувати одержані результати та розробляти рекомендації по їх впровадженню.</p>
ДВВ 2.2.7.01	Статистичні методи в соціологічних дослідженнях	5	ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 4; ПК – 7; ПК – 8	<p>Знання з предметної області включають: знати основні методи оцінювання невідомих параметрів, критерії перевірки статистичних гіпотез, методи кореляційно-регресійного аналізу.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміти розрізняти порядкові та рангові кореляційні характеристики, обчислювати їх, перевіряти на значущість; обчислювати парні та часткові коефіцієнти кореляції Пірсона багатовимірної вибірки із генеральної сукупності, рангові коефіцієнти кореляції Спірмена та Кендала; будувати точкові та інтервальні оцінки параметрів вибірки, перевіряти їх на значущість.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміти наочно зображувати соціологічні дані, будувати лінійні та нелінійні регресійні залежності; самостійно проводити точкове та інтервальне оцінювання кореляційно-регресійних характеристик; проводити класифікацію досліджуваних об'єктів та ознак.</p>
ДВВ 2.2.7.02	Статистичне моделювання в соціологічних	5	ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 4; ПК – 7; ПК – 8	<p>Знання з предметної області включають: знати поняття, системи, методи проведення соціологічних досліджень; методи моделювання випадкових величин; способи наглядного зображення</p>

	дослідженнях				соціологічних даних. Когнітивні компетентності включають: вміти обчислювати рангові кореляційні характеристики та перевіряти їх на значущість; розрізняти й обчислювати порядкові та рангові коефіцієнти кореляції; оцінювати параметри парної та багатовимірної лінійної та нелінійної регресій; невідомі параметри вибірки та перевіряти їх значущість. До практичних вмінь та навичок входять: навички будувати лінійні та нелінійні регресійні зв'язки; зображати та нормувати змодельовані статистичні (соціологічні) дані; самостійно проводити точкове та інтервальне оцінювання кореляційно-регресійних характеристик; проводити класифікацію досліджуваних об'єктів та ознак.
ДВВ 2.2.8.01	Комп'ютерна статистика	5	ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 4; ПК – 6; ПК – 7; ПК – 8; ПК – 10	Знання з предметної області включають: парні та множинні регресійні моделі; поняття предмету, постановка задачі та методи розв'язку дискримінантного та кластерного аналізів; основні сімейства методів кластерного аналізу; класифікація мір схожості. Когнітивні компетентності включають: здатність моделювати дискретно та неперервно розподілені випадкові величини різними методами; здатність будувати моделі лінійної та нелінійної парної та множинної регресій, оцінити побудовані моделі на точність та адекватність, використовуючи різні критерії; перевіряти непараметричні гіпотези щодо вигляду функції розподілу вибірки; вміння правильно вибрати метод дисперсійного аналізу при дослідженні впливу одного чи кількох факторів на певну ознаку; вміння правильно застосувати відповідний теоретичний матеріал при класифікації досліджуваних об'єктів у певні кластери. До практичних вмінь та навичок входять: вміння правильно сформулювати статистичну задачу та застосувати відповідний теоретичний матеріал для її розв'язання засобами прикладних пакетів «XMaxima», «R-Statistica».
ДВВ 2.2.8.02	Прикладні статистичні пакети	5	ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6	ПК – 4; ПК – 7; ПК – 8; ПК – 10	Знання з предметної області включають: моделювання дискретно та неперервно розподілених випадкових величин різними методами; парні та множинні регресійні моделі; оцінка побудованих регресійних моделей на точність та адекватність; поняття предмету, постановка задачі та методи розв'язку одно- та двофакторного дисперсійного аналізу, дискримінантного та кластерного аналізів; класифікація методів дисперсійного аналізу; основні сімейства методів кластерного аналізу; класифікація мір схожості. Когнітивні компетентності включають: здатність моделювати випадкові події, дискретно та неперервно розподілені випадкові величини, використовуючи програмне середовище Lazarus (безкоштовний аналог Delphi) прикладні пакети R-Statistica, Maxima, SciLab;

					<p>здатність будувати моделі лінійної та нелінійної парної та множинної регресій (пак. R-Statistica), оцінити побудовані моделі на точність та адекватність, використовуючи різні критерії; вміння правильно вибрати метод дисперсійного аналізу при дослідженні впливу одного чи кількох факторів на певну ознаку (пак. R-Statistica); вміння правильно застосувати відповідний теоретичний матеріал при класифікації досліджуваних об'єктів у певні кластери (пак. R-Statistica).</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміння розв'язувати алгебраїчні та геометричні задачі за допомогою графічного редактора SciDavis (безкоштовний аналог Origin), вміння правильно сформулювати статистичну задачу та застосовувати відповідний теоретичний матеріал для її розв'язання засобами прикладних пакетів Maxima, SciLab (безкоштовні аналоги Mathematica), R-Statistica (безкоштовний аналог Statistica), Gnumeric, LibreOffice Calc (безкоштовні аналоги Excel).</p>
ДВВ 2.2.9.01	Основні задачі статистики	5	ЗК – 2; ЗК – 5	ПК – 6; ПК – 7; ПК – 8	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>знати поняття, предмет і методи сучасної статистики; поняття і основні правила планування експерименту, байєсівські методи статистики, елементи теорії прийняття рішень.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>вміти правильно знаходити статистичні оцінки різних характеристик генеральної сукупності за даними спостережень; перевіряти статистичні гіпотези; використовувати статистичні моделі для аналізу залежностей та прогнозування кількісних значень різноманітних показників.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p> <p>вміти самостійно працювати з методами послідовного аналізу, застосовувати основні методи регресійного аналізу; вміння обробляти та аналізувати статистичні методи на комп'ютерах, користуючись пакетами програм; вміння застосовувати теоретико-ймовірнісні та статистичні методи при розв'язанні проблем, що виникають в економіці, фінансах.</p>
ДВВ 2.2.9.02	Додаткові розділи статистики	5	ЗК – 2	ПК – 2; ПК – 7; ПК – 8;	<p>Знання з предметної області включають:</p> <p>знати основні закони розподілів, що використовуються при реалізації техніки статистичних обчислень; класичні задачі знаходження та аналізу вибіркової характеристики; основні методи та принципи точкового та інтервального оцінювання невідомих параметрів; побудову та дослідження критеріїв згоди.</p> <p>Когнітивні компетентності включають:</p> <p>знаходити вибіркової характеристики, порядкові статистики, їх асимптотичну нормальність, визначати ризик статистичної оцінки, функцію втрат, оптимальні оцінки, ефективні оцінки, нижні межі оцінок векторного параметра; формувати математично та розв'язувати основні задачі обробки результатів експерименту.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять:</p>

					<p>навички володіння та застосування методами статистичного моделювання випадкових величин, що мають заданий розподіл; володіння методами статичного оцінювання невідомих параметрів розподілів; досліджувати оптимальність відповідних статистичних процедур та використовувати асимптотичні методи теорії ймовірностей; конструювати моделі аналізу залежностей різноманітних статистичних показників.</p>
ДВВ 2.2.10.01	Дисперсійний та факторний аналіз	3	ЗК – 2; ЗК – 5	ПК – 2; ПК – 4; ПК – 7; ПК – 8	<p>Знання з предметної області включають: поняття предмету і класифікація методів дисперсійного аналізу; однофакторний параметричний ДА для незалежних та залежних виборок; двофакторний параметричний ДА для незалежних та залежних виборок; критерії множинних порівнянь; непараметричний ДА для залежних та незалежних груп; поняття предмету факторного аналізу; методи виділення головних факторів (метод максимуму правдоподібності, метод найменших квадратів, альфа-факторний аналіз, аналіз образів, головних компонент); методи обертання (аналітичні методи одержання багатфакторного ортогонального та косокутного розв'язків); вимір факторів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання і розуміння основних типів і методів дисперсійного та факторного аналізів; знання теоретичного підґрунтя можливості застосувань одно- та двофакторного дисперсійного аналізу в умовах виробничої діяльності; вміти застосовувати факторний аналіз до згортки інформації з метою зниження розмірності простору спостережуваних змінних, вміти виявляти внутрішні латентні властивості факторів, їх інтерпретувати.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння правильно сформулювати прикладну проблему і застосувати до неї той чи інший тип аналізу; навички самостійної роботи із алгоритмами обчислень у прикладному пакеті R-STATISTICA; демонструвати вміння застосування дисперсійного та факторного аналізів в психології, соціології, економіці, медицині, географії та інших науках.</p>
ДВВ 2.2.10.02	Застосування статистичних методів в дослідженнях	3	ЗК – 2; ЗК – 5	ПК – 2; ПК – 4; ПК – 7; ПК – 8	<p>Знання з предметної області включають: поняття про статистичне спостереження, зведення, групування даних, види зведення та групування даних; дисперсійний аналіз(ДА) як статистичний аналіз даних при вивченні впливу факторів на певну кількісну ознаку; класифікація методів дисперсійного аналізу; одно- та двофакторний параметричний ДА для незалежних та залежних виборок; критерії множинних порівнянь; непараметричний ДА для залежних та незалежних груп; використання дискримінантного та кластерного аналізів даних при проведенні класифікації об'єктів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: знання і розуміння основних типів і методів збору і аналізу даних; знання</p>

					<p>теоретичного підґрунтя можливості застосувань одно- та двофакторного дисперсійного аналізу в умовах виробничої діяльності; розрізняти умови застосування дискримінантного та кластерного аналізів; вміти правильно підбирати до сформульованої проблеми відповідну міру схожості об'єктів; вміти правильно вибрати і застосувати метод кластеризації, зробити обґрунтовані висновки.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння правильно сформулювати прикладну проблему і застосувати до неї той чи інший тип аналізу; навички самостійної роботи із алгоритмами обчислень у прикладному пакеті R-STATISTICA; демонструвати вміння застосовування дисперсійного, дискримінантного та кластерного аналізів в психології, соціології, геології, медицині, біології, та інших науках.</p>
ДВВ 2.2.11.01	Статистичний аналіз в теорії часових рядів	4	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 5	ПК – 4; ПК – 7; ПК – 8; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: знати основи теорії часових рядів, частотні характеристики, періодограми, скриті періодичності, теоретичні основи дискретизації стаціонарного процесу з неперервним часом і дискретного перетворення Фур'є, швидкого перетворення Фур'є, алгоритми, що реалізують статистичні процедури спектрального аналізу часових рядів.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: демонструвати володіння методами прогнозування за допомогою часових рядів, стохастичного моделювання часових рядів, моделювання Бокса-Дженкінса, векторних авторегресійних моделей, детермінованих та стохастичних трендів, нелінійних часових проблем.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміти застосовувати теорію стаціонарних випадкових процесів з дискретним часом і стохастично стаціонарні ряди спостережень до дослідження періодограмних статистик, застосовувати статистичні пакети програм до спектрального підходу при вивченні проблем статистичного аналізу часових рядів.</p>
ДВВ 2.2.11.02	Імовірнісно-статистичні методи в економетриці	4	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 5	ПК – 2; ПК – 4; ПК – 7; ПК – 8; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: знати типи економетричних даних і моделей; теоретичний апарат для економетричних досліджень; методи оцінок параметрів моделей.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: вміння правильно аналізувати результати досліджень; проводити оцінку якості економетричних моделей; досліджувати системи регресійних рівнянь, зовнішньо непов'язані рівняння, системи одночасних рівнянь, динамічні моделі.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміти самостійно працювати із основними прикладними пакетами програм з економетрики; навички самостійно проводити розрахунки у основних моделях та здійснювати оцінку їх якостей; застосовувати методи економетрики у</p>

					мікроекономіці, в прогнозуванні в регресійних моделях, в прогнозуванні при авторегресії похибок.
ДВВ 2.2.12.01	Актуарна математика	5	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 5; ЗК – 6; ЗК – 7	ПК – 1; ПК – 3; ПК – 4; ПК – 5; ПК – 6; ПК – 7; ПК – 10; ПК – 12	<p>Знання з предметної області включають: знання основних понять з теорії складних відсотків; принципів побудови та аналізу актуарних моделей; аналітичних розподілів тривалості майбутнього життя індивіда; загальних типів страхування життя; основних типів довічних ануїтетів; базових розподілів загальних втрат за роками поліса; принципів побудови узагальнених моделей з урахуванням причин декременту страхування; основних законів смертності для групи осіб; розподілу загальної суми вимог виплат у портфелі; основних груп навантажень і витрат; класичного методу отримання оцінки ймовірності смерті протягом року.</p> <p>Когнітивні компетентності включають: здатність застосовувати основні числові характеристики фінансових операцій, що використовуються у страхуванні; знання методів аналітичної оцінки результатів діяльності та прогнозування розвитку страхової компанії; вміння будувати та досліджувати конкретні актуарні моделі; здатність практично застосовувати методики проведення страхових розрахунків; здатність проводити аналітичну оцінку результатів діяльності страхової компанії та складати прогноз її розвитку.</p> <p>До практичних вмінь та навичок входять: вміння визначати прості типи страхування та ануїтетів, одержувати формули для середніх і дисперсій сучасної вартості платежів згідно з цими контрактами за умов постійної детермінованої відсоткової ставки; вміння описувати і обчислювати, використовуючи остаточну або селективну смертність, нетто-премії та резерви нетто-премій для простих страхових угод; вміння обчислювати нетто-премії і резерви нетто-премій, використовуючи остаточну або селективну смертність, для зростаючих та спадних страхових виплат і ануїтетів; вміння обчислювати брутто-премії, використовуючи випадкову величину майбутніх брутто-витрат та принцип еквівалентності; вміння обчислювати перспективні та ретроспективні резерви брутто-премій, з використанням випадкової величини майбутніх втрат; вміння розраховувати нетто-премії та резерви нетто-премій для простих страхових угод страхування життя кількох осіб; вміння виконувати математичні розрахунки для знаходження ймовірності банкрутства страхової компанії; вміння розраховувати розмір страхових премій для різних видів страхових продуктів; вміння оцінювати кількість страхових позовів впродовж дії страхового контракту; вміння оцінювати величину можливих збитків; вміння розраховувати величину резервів збитків.</p>
ДВВ 2.2.12.02	Імовірнісні основи актуарної	5	ЗК – 1; ЗК – 2;	ПК – 1; ПК – 2;	<p>Знання з предметної області включають: знати статистичні методами обробки вихідних даних; принципи побудови та</p>

	математики		ЗК – 3; ЗК – 6	ПК – 7	аналізу моделей страхової діяльності, основні поняття теорії ризику; моделі страхування. Когнітивні компетентності включають: знання і розуміння основних методів обробки даних при плануванні та прогнозуванні фінансової діяльності суб'єктів господарювання; аналізувати моделі страхування. До практичних вмінь та навичок входять: вміти застосовувати числові характеристики фінансових операцій, що використовуються при страхуванні; проводити аналітичні оцінки результатів діяльності та прогнозування розвитку страхової компанії; навички ведення основних страхових розрахунків.
ДВВ 2.2.13.01	Теорія масового обслуговування	3	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 6	ПК – 2; ПК – 4; ПК – 7; ПК – 12	Знання з предметної області включають: знати базові поняття масового обслуговування; основні методи аналізу процесів обслуговування та оптимізації цих процесів з використанням ЕОМ; знати асимптотичні методи аналізу систем обслуговування. Когнітивні компетентності включають: розв'язувати задачі розрахунку мережі, утвореної із систем обслуговування; вміти розробляти загальні методи розрахунку конкретних систем обслуговування. До практичних вмінь та навичок входять: вміти правильно розпізнавати системи масового обслуговування, що включають в себе випадковий (вхідний) потік вимог (викликів клієнтів) і механізм (алгоритм), що здійснює це обслуговування.
ДВВ 2.2.13.02	Прикладні задачі теорії масового обслуговування	3	ЗК – 1; ЗК – 2; ЗК – 6	ПК – 2; ПК – 5; ПК – 7; ПК – 8	Знання з предметної області включають: знати основні поняття принципи побудови моделей різних технологічних процесів та перевірки їх адекватності на практиці; методи проведення теоретичних та експериментальних досліджень систем масового обслуговування. Когнітивні компетентності включають: обгрунтовувати вибір адекватних математичних моделей обслуговування; правильно застосовувати методи дослідження моделей масового обслуговування; отримувати основні імовірнісні характеристики моделей обслуговування. До практичних вмінь та навичок входять: навички самостійної роботи з пакетами прикладних спеціалізованих програм для дослідження різних систем масового обслуговування; виконувати інтерпретацію математичних результатів для реальних систем.