

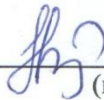
Розробники:

Адобовська Марія Володимирівна – старший викладач кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів.

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів.

Протокол № 1 від. “31” серпня 2017 р.

Завідувач кафедри


_____ (підпис)

(Біланчин Я. М.)
(прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією (НМК) геолого-географічного факультету:

Протокол № 1 від. “05” вересня 2017 р.

Голова НМК


_____ (підпис)

(Біланчин Я. М.)
(прізвище та ініціали)

Вступ

Навчальна програма дисципліни «Математичне моделювання в педагогіці» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів із спеціальності 014.07 «Середня освіта (Географія)». У системі педагогічних дисциплін математичні методи складають основу планування та аналізу результатів педагогічних спостережень і експериментів. Даний курс є базовим для вивчення методів математичної статистики, що використовуються при плануванні та інтерпретації результатів психолого-педагогічних експериментів. Знання, які студенти отримують із навчальної дисципліни «Математичне моделювання в педагогіці», є базовими для блоку дисциплін, що забезпечують педагогічно-наукову і професійно-практичну підготовку.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні основи математико-статистичної обробки даних і сутності вибіркового методу дослідження, вивчення методів обробки експериментального матеріалу і їх використання в типових випадках аналізу експериментальних даних в педагогічних дослідженнях.

Місце навчальної дисципліни в структурі освітнього процесу.

Вивчення навчальної дисципліни базується на знаннях з курсів «Педагогіка», «Загальна та вікова психологія». Оволодіння теоретичними основами, вміннями і навичками роботи із статистичними даними і моделювання педагогічних процесів є підґрунтям вивчення навчальних дисциплін «Основи педагогічної майстерності», для проходження здобувачами вищої освіти виробничої практики та написання дипломної роботи.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Моделювання як науковий метод пізнання дійсності.
2. Моделі в педагогічних дослідженнях.
3. Алгоритм педагогічного моделювання

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є надати студентам поняття про сучасні задачі кількісного (математичного, статистичного) мислення в трьох базових областях: вимір первинних психолого-педагогічних характеристик, математико-статистична обробка даних психолого-педагогічного дослідження і моделювання в шкільній педагогіці зі спеціалізацією – географія.

Завдання

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Математичне моделювання в педагогіці» є оволодіння студентами основними прийомами прикладного статистичного аналізу інформації педагогічного дослідження; розвиток здатності до самостійного проведення аналізу даних педагогічного дослідження, вміння користуватись ними у науковій, практичній діяльності, навчальному процесі. Студент має навчитися обробляти результати експериментів педагогічного характеру, виражені кількісно, за допомогою простих і практичних математичних методів; вибирати і застосовувати статистичні критерії для оцінювання достовірності отриманих результатів.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

Інтегральна компетентність - Здатність розв'язувати професійні проблеми та спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх та географічних наук, психології, теорії та методики навчання і характеризуються комплексністю, застосовувати інноваційні технології в роботі, критично та творчо мислити.

ЗК1. Знати й розуміти предметну область та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

ФК5. Здатність орієнтуватися у світовому й національному географічному освітньо-науковому просторі в контексті необхідності постійного розширення і актуалізації географічних знань для підвищення професійної майстерності

ФК6. Здатність здійснювати професійну діяльність вчителя географії, класного керівника, педагога-організатора позакласної та позашкільної виховної роботи на основі аналізу та осмислення педагогічної діяльності, застосування творчого підходу, інноваційних методів та освітніх технологій для відповідного забезпечення належної якості навчально-виховного процесу в закладах освіти

ФК5. Здатність орієнтуватися у світовому й національному географічному освітньо-науковому просторі в контексті необхідності постійного розширення і актуалізації географічних знань для підвищення професійної майстерності

ФК6. Здатність здійснювати професійну діяльність вчителя географії, класного керівника, педагога-організатора позакласної та позашкільної виховної роботи на основі аналізу та осмислення педагогічної діяльності, застосування творчого підходу, інноваційних методів та освітніх технологій для відповідного забезпечення належної якості навчально-виховного процесу в закладах освіти

Кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

ПРН5. Знає психолого-педагогічні аспекти навчання і виховання учнів: вікові та індивідуальні психологічні особливості особистості учня, основні психічні процеси, зміст педагогічних теорій, основні категорії педагогіки, методи педагогічних досліджень, закономірності, принципи та методи навчання та виховання, особливості фізичного розвитку учня, функціональні обов'язки вчителя та класного керівника тощо

ПРН10. Знає сучасні теоретичні та прикладні основи методики навчання географії в загальноосвітній школі

ПРН12. застосовує набуті географічні і психолого-педагогічні компетентності, сучасні методики і освітні технології, в тому числі і інформаційні, для забезпечення для формування в учнів загальних і предметних компетентностей, здійснення міжпредметних зв'язків та формування основ цілісної природничо-наукової картини світу відповідно до вимог державного стандарту

ПРН13. Виконує функціональні обов'язки вчителя географії та класного керівника, педагогічно мислить, застосовує творчий підхід до педагогічної діяльності, моделює та розв'язує педагогічні ситуації, планує навчально-виховну роботу з дітьми, педагогами та батьками, застосовує індивідуальний підхід

ПРН19. Вміє досліджувати сучасні педагогічні технології навчання, застосовувати традиційні форми, методи, прийоми навчання, які сприяють свідомому оволодінню системою географічних знань, умінь і навичок, організовувати, планувати, конструювати й здійснювати свою власну професійну діяльність відповідно до дидактичних принципів навчання;

ПРН30. Здатний відповідально управляти процесом формування готовності учнів до самостійного осмисленого прийняття рішень, подолання труднощів, прояву поваги до інтелектуальної праці та її результатів

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні методологічні підходи до аналізу даних, специфіку їх застосування щодо даних педагогічних досліджень;
- основні математичні методи в аналізі даних педагогічних досліджень;
- основні поняття і сучасні принципи роботи з даними педагогічних досліджень, а також мати уявлення про інформаційних системах і базах даних;
- структуру, принципи роботи і основні можливості програмного забезпечення для роботи зі статистичними даними (Excel).

вміти:

- використовувати гуманітарні та соціально-економічні знання для вирішення практичних завдань;
- вибрати найбільш адекватний метод для вирішення поставленого педагогічного завдання;
- визначити і обґрунтувати необхідний формат запропонованої математичної моделі;
- проаналізувати виконання обмежень моделі і запропонувати схему подолання в разі порушення цих обмежень;
- виконати розрахунки моделі на комп'ютері;
- проаналізувати математико-статистичний сенс отриманих результатів;
- дати педагогічну інтерпретацію побудованої моделі.

2. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Моделювання як науковий метод пізнання дійсності.

Тема 1. Основні поняття математичної статистики.

Предмет математичної статистики. Основні статистичні поняття. Сутність статистичної завдання. Способи відбору. Визначення кількісних, якісних і порядкових даних. Характеристика типів шкал, які застосовуються у педагогіці. Операції з числами, можливі з кожним типом шкал вимірювання. Обмеження у використанні різних типів шкал. Переклад даних з одного типу шкал в інший тип вимірювання. Поняття генеральної сукупності і вибірки. Властивості і параметри сукупності. Репрезентативність. Класифікація вибірок за способом відбору, обсягом, схемою випробувань і репрезентативності. Поняття проблеми та гіпотези. Принципи фальсифікації і верифікації. Наукова та статистична гіпотеза. Нульова і альтернативна гіпотези. Визначення статистичного критерію. Параметричні і непараметричні критерії. Рівні статистичної значущості. Помилка першого роду. Ось значущості. потужність критеріїв і помилка другого роду.

Тема 2. Методи описової статистики

Подання кількісних даних. Різні етапи представлення даних. Несгруповані ряди. Впорядковані ряди. Ранжування даних. Розподіл частот. Числові характеристики розподілу даних. Оцінка середніх величин. Мода, медіана і середня арифметична. Оцінка розкиду даних. Коефіцієнти варіації. асиметрія і ексцес.

Змістовний модуль 2. Моделі в педагогічних дослідженнях

Тема 3. Нормальний закон розподілу випадкової величини

Нормальний закон розподілу випадкової величини. Поняття розподілу ознаки і нормального розподілу ознаки; основні характеристики нормального розподілу. Побудова кривої нормального розподілу. Формула для знаходження теоретичних частот (m'), алгоритм побудови кривої нормального розподілу. Перевірка нормальності розподілу результативної ознаки. Даються формули для розрахунку критичних значень A (асиметрія) і E (ексцес) Пустильнік Є.І. і Плохинський Н.А.

Тема 4. Міри зв'язку між ознаками

Поняття кореляційного аналізу; кореляційної зв'язку та кореляційної залежності; методи для розрахунку коефіцієнта кореляції: метод рангової кореляції Спірмена; метод Браві-Пірсона. Інтерпретація кореляції. Кореляційний аналіз за допомогою Microsoft Excel.

Тема 5. Методи перевірки статистичних гіпотез

Опис і застосування статистичних критеріїв: t-критерій Стьюдента, F-критерій Фішера, Q-критерій Розенбаума, T-критерій Вілкоксона, χ^2 -критерій Пірсона. Перевірка статистичних гіпотез із використанням Microsoft Excel.

Тема 6. Багатомірний аналіз даних

Двовимірний регресійний аналіз. Двохфакторний дисперсійний аналіз. Дисперсійний аналіз (ДА). Підготовка даних. Аналіз таблиць. Графічне представлення результатів.

Змістовний модуль 3. Алгоритм педагогічного моделювання

Тема 7. Факторний аналіз

Застосування факторного аналізу в педагогіці як одного з методів багатовимірною кількісного опису (вимірювання, аналізу) спостережуваних змінних. Етапи факторного аналізу. Статистичні показники для оцінки результатів факторного аналізу. Факторний аналіз в програмі SPSS. Підготовка даних. Аналіз таблиць. Графічне представлення результатів.

3. Рекомендована література

Основна

1. Айвазян С.А. и др. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. Москва: Финансы и статистика, 1985. 487 с.
2. Баева Т.Е., Бекасова С.Н., Чистяков В.А. Применение статистических методов в педагогическом исследовании: учеб.-метод. пособие для студентов и аспирантов ин-та физ. Культуры. СПб.: НИИХ, 2001. 81 с.
3. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL. 2-е изд. Москва: Форум, 2008. 464 с.
4. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. Москва: Прогресс, 1976. 494 с.
5. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. Москва: Высш. шк., 2003. 405 с.
6. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. Москва: Высш. шк., 2003. 479 с.
7. Грабарь М.И., Краснянская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. М., 1977. 136 с.
8. Донченко В. С. Теорія ймовірностей та математична статистика для соціальних наук: навч. посіб. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2015. 400 с.
9. Еленберг Дж. Як ніколи не помилятися. Сила математичного мислення. Київ : Наш Формат, 2017. 576 с.
10. Жалдак М. І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: Підручник. Вид.2- е, перероб. і доп. Полтава: Довкілля-К, 2009. 500 с.
11. Жильцов О. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / за ред. Г. О. Михаліна. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336
12. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.- метод. посібник: У 2-х ч. Ч.1. Теорія ймовірностей. Київ: КНЕУ, 2000. 304 с.
13. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч.-метод. посібник: У 2-х ч. Ч.2. Математична статистика. Київ: КНЕУ, 2001. 336 с.
14. Колкот Э. Проверка значимости. Москва: Статистика, 1978.
15. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. Москва: ЮНИТИ- ДАНА, 2006. 573 с.
16. Лупан І. В., Авраменко О.В. Комп'ютерні статистичні пакети: навчально-методичний посібник. Кіровоград: КОД, 2010. 216 с.
17. Нейман Ю.М. Вводный курс теории вероятностей и математической статистики. Москва: Наука, 1968.
18. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). Москва: МЗ-Пресс, 2004. 67 с.

19. Опря А. Т. Статистика. Математична статистика. Загальна теорія статистики. Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2005. 472 с.
20. Руденко В. М. Математичні методи в психології: підручник. Київ: Академвидав, 2009. 384 с.
21. Руденко В. М. Математична статистика: навч. посіб. / В. М. Руденко. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.
22. Руденко В. М., Руденко Н. М. Математичні методи в психології: підручник. Київ: Академвидав, 2017. 384 с.
23. Тюрин Ю. Н. Статистический анализ данных на компьютере. Москва: ИНФРА, 1998.
24. Ruth Ravid. Practical statistics for Educators. – Lanham: University Press of America, 2005. – 230 p.

Додаткова

1. Волкова П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах / П. А. Волкова, А. Б. Шипунов. – М.: Экспресс, 2008. – 60 с.
2. Горькова К. А., Абрамов Ю. Ш. Факторный анализ: Метод главных компонент. Учеб. пособие. – Л., 1981. – 66 с.
3. Дубров А. М., Мхитарян В. С., Трошин Л. И. Многомерные статистические методы. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 352 с.
4. Иберла К. Факторный анализ. – М.: Статистика, 1980. – С. 12 – 162.
5. Кибзун А. И., Горяинова Е. Р., Наумов А. В., Сиротин А. Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами / Учеб. Пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 224 с.

4. Електронні інформаційні ресурси

5. <http://www.iqlib.ru/book/preview/AC3F98E334214291BF5D4D8AC36499DE> - лекції з математичної статистики
6. http://www.bronnikov.kiev.ua/book_4_21.php - Гласс Дж., Стенли Дж. "Статистические методы в педагогике и психологии"
7. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/> - електронний підручник з статистики StatSoft
8. http://6years.net/index.php?do=static&page=Matematika_Statistika – вільний доступ до книг з математичної статистики
9. <http://www.learnspss.ru/> - електронний підручник з SPSS
10. <http://www.spss.ru/> - офіційний сайт з SPSS
11. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/> - електронний підручник, елементарні поняття статистики

12. Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік.

13. Методи діагностики успішності навчання: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, звіт за інформаційними повідомленням, термінологічний диктант, тестування, контрольні роботи за змістовими модулями.