

ЕЛЕМЕНТИ СТОХАСТИКИ

Програма факультативного курсу для учнів 11 класів

Автор: *Лиходєєва Ганна Володимирівна, старший викладач кафедри математичного моделювання та обчислювальної математики Бердянського державного педагогічного університету, кандидат педагогічних наук*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Сучасні вимоги до загальноосвітньої підготовки учнів передбачають формування умінь здобувати інформацію з різних джерел, засвоювати, поповнювати та оцінювати її, застосовувати способи пізнавальної і творчої діяльності. При цьому особлива увага приділяється практичній і творчій складовим навчальної діяльності. Даний курс дозволяє розширити знання учнів про зміст і методи математичного моделювання, набути вмінь будувати ймовірнісні математичні моделі, досліджувати їх методами математики, навчитися давати інтерпретацію отриманих результатів, проводити власні опитування, спостереження, робити висновки, застосовувати комп'ютер для опрацювання спостережених даних.

Факультативний курс пропонується для учнів старшої школи загальноосвітніх навчальних закладів і розрахований на 17 академічних годин (1 година на тиждень протягом семестру).

Основною метою курсу є формування в учнів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи стохастичності, її роль у пізнанні дійсності.

Завдання курсу полягають у тому, щоб, враховуючи інтереси і нахили учнів, ознайомити їх з деякими загальними математичними ідеями і методами стохастичності; розвивати математичні здібності учнів, прищеплювати учням інтерес до самостійних занять з математики; виховувати і розвивати ініціативу і творчість, показати застосування математичних (зокрема, стохастичних) знань на практиці.

Зміст факультативного курсу є особистісно орієнтованим завдяки широкій тематиці практичних завдань для самостійної роботи, що дає можливість враховувати пізнавальні інтереси учнів, їх здібності та вікові особливості. Основна увага приділяється формуванню вмінь моделювати, читати та складати таблиці, схеми, діаграми, проводити власні дослідження, збирати емпіричні дані, висувати гіпотези, опрацьовувати отримані результати.

Використання програмного засобу GRAN1 під час навчання учнів елементів стохастичності створює умови для зосередження уваги на з'ясуванні сутності явищ, які вивчаються, їхніх властивостей, причинно-наслідкових зв'язків, різноманітних особливостей їх окремих проявів.

Особливістю запропонованої програми є використання статистичного підходу до формування поняття ймовірності події, який надає можливість формувати уявлення учнів старшої школи про сучасний аксіоматичний метод побудови теорії ймовірностей; реалізувати внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки; вивчати одночасно і теорію ймовірностей, і математичну статистику; має широкі можливості для пропедевтичної роботи та формування навчально-дослідницьких умінь учнів.

Програмою курсу передбачена достатня кількість годин для організації та проведення статистичних навчальних досліджень. Але за необхідності можна використовувати і години навчальної практики, оскільки це дає змогу організувати комплексні екскурсії з різних предметів; ознайомитися не тільки з процесом чи виробництвом, а й знайти матеріал, ідеї для проведення власного дослідження; дібрати матеріал для систематизації та статистичного опрацювання; показати та реалізувати внутрішньопредметні та міжпредметні зв'язки, зв'язок теорії з практикою.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Основні поняття теорії множин	1
2	Стохастика як наука	1
3	Події. Операції над подіями	1
4	Ймовірнісний простір	3
5	Розподіли статистичних імовірностей	5
6	Організація та проведення навчального статистичного дослідження	6
	РАЗОМ	17

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ВИМОГИ ДО НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
1	Тема 1. Основні поняття теорії множин Множина, елементи множини; порожня множина; підмножина; скінченні та нескінченні множини.	Учень (учениця): <ul style="list-style-type: none"> • наводить приклади скінченних і нескінченних множин; • використовує різні способи задання множин;

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>зображує</i> на діаграмах і числовій прямій об'єднання і переріз множин та <i>ілюструє</i> поняття підмножини; • <i>пояснює</i> зміст понять власної та невласної підмножини множини.
1	<p>Тема 2. Стохастика як наука Експеримент, стохастичний експеримент, наслідок випробування, елементарна подія, простір елементарних подій.</p>	<p>Учень (учениця)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>формулює</i> особливості стохастичного експерименту; • <i>наводить приклади</i> стохастичних експериментів і <i>будує</i> відповідні простори елементарних подій; • <i>використовує</i> різні моделі для зображення простору елементарних подій.
1	<p>Тема 3. Події. Операції над подіями Поняття випадкової події. Вірогідна та неможлива події. Еквівалентні події. Операції над подіями: сума подій, добуток подій, різниця подій. Несумісні події. Протилежні події. Геометрична і теоретико-множинна інтерпретація операцій над подіями.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>розрізняє</i> події та елементарні події; • <i>записує</i> події, що визначаються простором елементарних подій; • <i>ілюструє</i> поняття випадкової події, спричиненої елементарними подіями, <i>зображує</i> на діаграмах суму, добуток і різницю подій, <i>надає</i> множинну інтерпретацію; • <i>ілюструє</i> поняття сумісних і несумісних подій; • <i>подає</i> на схемах зв'язки між подіями та елементарними подіями.
3	<p>Тема 4. Ймовірнісний простір Простір подій. Поняття статистичної ймовірності події. Основні властивості статистичної ймовірності.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>формулює</i> властивості простору подій; • <i>будує</i> можливі простори подій;

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
	<p>Ймовірнісний простір. Уточнення поняття випадкової події.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>описує</i> поняття випадкової події як підмножину простору подій; • <i>записує</i> формулу для обчислення статистичної ймовірності події; • <i>формулює</i> основні властивості статистичної ймовірності; • <i>обґрунтовує</i> інші властивості статистичної ймовірності; • <i>обчислює</i> абсолютні частоти і статистичні ймовірності подій у кожному з побудованих просторів подій; • <i>описує</i> ймовірнісний простір; • <i>формулює</i> систему аксіом теорії ймовірностей.
5	<p>Тема 5. Розподіли статистичних ймовірностей</p> <p>Поняття дискретного розподілу статистичних ймовірностей. Функція дискретного розподілу статистичних ймовірностей.</p> <p>Поняття неперервного розподілу статистичних ймовірностей. Функція неперервного розподілу статистичних ймовірностей. Щільність неперервного розподілу статистичних ймовірностей.</p> <p>Числові характеристики дискретного та неперервного розподілів статистичних ймовірностей.</p> <p>Лабораторна робота № 1 «Програмний засіб GRAN1».</p> <p>Лабораторна робота № 2 «Розв'язування задач стохастичного характеру за допомогою GRAN1».</p> <p>Нормальний розподіл статистичних ймовірностей.</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>складає</i> ряди розподілу статистичних ймовірностей у найпростіших випадках; • <i>надає</i> геометричну та фізичну інтерпретацію ряду розподілу; • для дискретного розподілу: <ul style="list-style-type: none"> – будує функцію розподілу статистичних ймовірностей; – обчислює числові характеристики розподілу; – пояснює зміст характеристик вибірки; • для неперервного розподілу за допомогою ППЗ GRAN1: <ul style="list-style-type: none"> – будує функцію розподілу статистичних ймовірностей; – знаходить числові характеристики розподілу; • <i>використовує</i> ППЗ GRAN1 для розв'язування задач стохастичного характеру.

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Навчальні досягнення учнів
6	<p>Тема 6. Організація та проведення навчального статистичного дослідження</p> <p>Визначення проблеми дослідження, формулювання теми і мети дослідження.</p> <p>Визначення способів збирання і методів опрацювання даних. Збирання та уточнення даних.</p> <p>Опрацювання даних. Аналіз отриманих результатів. Формулювання висновків. Оформлення результатів дослідження.</p> <p>Учнівська конференція «Стохастика і довкілля»</p>	<p>Учень (учениця):</p> <ul style="list-style-type: none"> • застосовує отримані знання на практиці під час проведення власних статистичних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики.— К.: Техніка, 1997.— 303 с.
2. Жалдак М. І., Грохольська А. В., Жильцов О. Б. Математика (Алгебра і початки аналізу) з комп'ютерною підтримкою: Навчальний посібник для підготовчих відділень.— К.: МАУП, 2003.— 304 с.
3. Жалдак М. І., Горошко Ю. В., Вінниченко Є. Ф. Математика з комп'ютером.— К.: РННЦ «ДІНІТ», 2004.— 254 с.
4. Жалдак М. І., Михалін Г. О. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою.— К.: Шкільний світ, 2006.— 120 с.
5. Лютикас В. С. Факультативний курс по математике. Теория вероятностей? Это интересно! — М.: Мир, 1993.— 216 с.
6. Чубарев А. М., Холодный В. С. Невероятная вероятность (О прикладном значении теории вероятностей).— М.: Знание, 1976.— 128 с.
7. Шляхами математики: Хрестоматія для учнів 5–9 класів / Упоряд. Т. М. Хмара.— К.: Пед. преса, 1999.— 196 с.