

УДК 380

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КУРСУ «ВИЩА МАТЕМАТИКА» ДЛЯ
МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІВ З УРАХУВАННЯМ СТАНДАРТІВ
«INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION»**

**Доброштан Олена Олегівна
Гудирева Олена Михайлівна**
м.Херсон

У статті досліджено роль математичної підготовки майбутніх судноводіїв у вищому навчальному закладі морського профілю. Розглянуті особливості викладання курсу вищої математики з урахуванням міжнародних стандартів ІМО (International Maritime Organization).

Ключові слова: математична підготовка, майбутні судноводії, фундаментальна складова.

Математика є універсальною мовою науки, яка обумовлює розв'язання будь-яких задач професійного спрямування. Отримуючи математичну підготовку, студенти вищих навчальних закладів морського профілю, перш за все, отримують чітке уявлення про місце дисципліни у створенні теоретичних основ навігації, теорії судна та керування судном.

Курс вищої математики (ВМ) виховує високу математичну культуру, розвиває логічне, абстрактне та алгоритмічне мислення курсантів, навчає використовувати сучасні математичні методи мислення у професійній сфері. Тому курс «Вища математика» є важливою складовою фундаментальної підготовки фахівця морської справи. Водночас, рівень математичної підготовки курсантів першого курсу носить неоднорідний характер. Програма загальноосвітньої школи у 10-11 класах поглибленого рівня та у профільних математичних та фізико-математичних класах розрахована на 630 годин навчального часу, програма академічного рівня розрахована на 315 годин, на рівні стандарту – 210 годин. Випускники класів з поглибленим вивчення математики, класів математичного, фізичного та фізико-математично-

го профілів мають більш ґрунтовні та систематичні знання предмету в порівнянні з випускниками, які навчалися за програмою стандартного або академічного рівня. Згідно цього значна частина курсантів морських ВНЗ не мають належної математичної бази та уявлення про використання математичних наук у майбутній професії. Тому програма з ВМ у ВНЗ морського профілю потребує виділення певної кількості навчальних годин на ґрунтовне повторення певних розділів шкільного курсу математики, які складають основу базової підготовки фахівця відповідно стандартів Міжнародної морської організації (англ. *International Maritime Organization, IMO*).

Метою нашої статті було з'ясувати особливості викладання курсу «Вища математика» для майбутніх судноводіїв із урахуванням міжнародних стандартів International Maritime Organization.

Досягнення мети передбачало розв'язання наступних **завдань**:

1. на основі аналізу методичної та психолого-педагогічної літератури та досвіду роботи фахівців морської справи вивчити стан проблеми фундаментальної підготовки морських офіцерів;
2. розглянути можливість упровадження ІМО-моделі у навчальну програму курсу «Вища математика» для майбутніх судноводіїв.

У 1995 році разом із введенням нових поправок до Міжнародної конвенції про підготовку і стандартів підготовки моряків і несення вахти - STCW'95 [10] Міжнародною Морською Організацією Об'єднаних Націй кардинально змінились підходи до підготовки, навчання фахівців морської справи, відбувся перехід до нової системи морської системи освіти на основі

використання сучасних інформаційних технологій. Виникла об'єктивна необхідність формування нової національної освітньої доктрини, що обумовило актуальність і значимість проблеми ролі загальної фундаментальної та, зокрема, математичної підготовки майбутніх судноводіїв. Початок XXI ст. ознаменувався змінами пріоритетів у розвитку освіти: роль освіти постійно зростає, і стає домінуючою в сучасному світі. Традиційні системи освіти трансформуються в інноваційні технології навчання, які орієнтовані на сучасні інформаційні ресурси. Росте конкуренція національних систем освіти щодо залучення абітурієнтів, надання якісної освіти з більш широкими перспективами особистого та професійного зростання.

Аналіз психолого-педагогічної літератури [5; 8; 11; 13] дозволив встановити, що проблемам професійної підготовки майбутніх фахівців і визначення ролі та змісту математичної освіти як фундаментальної складової підготовки судноводіїв досить ґрунтовно досліджена на рівні загальних положень педагогіки, психології, дидактики та психологічних основ навчання (І.В. Сокол, Ю.А. Величко, Н.В. Грушева, С.А. Волошинов [1-3; 12] та ін.). Зміст математики як навчальної дисципліни, структуру загальної та спеціальної математичної підготовки вивчали В.П. Кожухов, В.Т. Кондрашихін [6; 7] та ін.

У ході розв'язання першого завдання було проведено співбесіди з викладачами фахових дисциплін факультету «Судноводіння» – «Навігація та лоція» і «Теорія та будова судна» та зроблено висновки, що під час викладання цих курсів значна частина часу витрачається на повторення, а інколи і вивчення, деяких розділів шкільного курсу математики (просторові геометричні фігури; куля і сфера; переріз кулі площиною; частини кулі (сектор, пояс); площина (пряма), дотична до сфери; перетин і дотик двох сфер тощо).

На основі аналізу навчальних програм курсів «Вища математика», «Навігація та лоція» і «Теорія та будова судна» та з урахуванням певних недоліків математичної підготовки майбутніх судноводіїв виділено перелік розділів шкільного курсу математики для включення в основний зміст навчального матеріалу на заняттях із ВМ: коло; довжина кола; круг; площа круга; круговий сектор; циліндр; конус; куля; довжина дуги кола; площа круга та його частин; основні задачі на побудову; геометричне місце точок; співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника; значення синуса, косинуса, тангенса і котангенса деяких кутів; розв'язання прямокутних трикутників; вектор; модуль і напрям вектора; рівність векторів; координати вектора; додавання векторів; множення вектора на число; колінеарні вектори; скалярний добуток векторів; елементи стереометрії: взаємне розміщення у просторі прямих, площин, прямої та площини. Значні труднощі у сприйнятті ліній та площин математичної моделі Землі виникають через відсутність просторового мислення й уяви у курсантів.

Для успішного засвоєння елементів курсу навігації та гідрометеорології (модель Земної кулі, основні лінії та площини земного еліпсоїда для орієнтації у морі, урахування вітру та морської течії для прокладання курсу руху судна на карті тощо), на думку

фахівців, на заняттях з ВМ має бути приділено увагу наступному: поверхні тіл обертання; сексагіземальна, центизимальна, радіанна системи виміру кутів; геометрія земного сфероїду; метод найменших квадратів, обчислення похибок навігаційних вимірювань; оцінка точності місця судна при необхідних і надлишкових навігаційних вимірах; комплексна обробка результатів навігаційних вимірювань; інтерполяція та екстраполяція табличних числових значень; розв'язання задач сферичної тригонометрії тощо.

Розв'язання задач судноводіння повсякчас супроводжується різноманітними розрахунками. Для того, щоб отриманими даними можна користуватись у практичній діяльності, розрахунки необхідно виконувати за певними правилами на основі математичного аналізу та довготривалого професійного досвіду. У сучасних судових умовах штурму не доводиться проводити великі розрахунки, але володіння навичками математичних розрахунків дає можливість судноводію знаходити такі прийоми розв'язання навігаційних задач, які сприятиме більш точному розрахунку курсу судна та кращій оцінці точності обсервації.

Зміст курсу ВМ для майбутніх судноводіїв має виховувати належну математичну культуру офіцера морського флоту; розвивати сучасні види математичного мислення; навчати використовувати математичні методи та моделі у практичній і професійній діяльності. Курсанти повинні оволодіти основними поняттями і методами математичного аналізу, лінійної та векторної алгебри, сферичної тригонометрії, теорії ймовірностей, теорії диференціальних рівнянь; володіти основними прийомами обробки емпіричних даних, методами побудови математичної моделі професійних задач, аналізу отриманих результатів; методами типових математичних розрахунків тощо.

Професійна підготовка судноводія неможлива без знань теорії судноводіння, яка традиційно спирається на ті розділи математики, які мають безпосереднє відношення до навігації, дозволяють розглядати прикладні теоретичні завдання: сферична тригонометрія, математична статистика та елементи теорії наближення функцій. Система теоретичних знань цих розділів ВМ дозволяє визначати координати місця судна з оцінкою його точності. Різноманітність математичних прийомів при обґрунтуванні навігаційних завдань і методів їх вирішення вимагає наповнення математичної підготовки професійно-спрямованим змістом. Саме з цією метою й у ході розв'язання другого завдання даної роботи до змісту курсу ВМ для судноводіїв нами вводиться програма ІМО-моделі курсу з ВМ. Згідно вимог розділів А-II/1 та А-II/2 МК ПДМНВ дана модель курсу повинна охоплювати математичні знання та вміння, необхідні для вахтового помічника капітана, капітана та старшого помічника капітана на судах валовою місткістю 500 т та більше [9, 10], а також сприяти підготовці до проведення навігаційних розрахунків, вантажних робіт, остійності судна та інших сферах професійної діяльності судноводія.

Програма пропонує на розгляд викладацького складу вузу морського профілю орієнтовний розподіл годин ІМО-моделі курсу з ВМ (табл. 1). Значна кількість тематичних розділів складає шкільний курс математики, тому упровадження ІМО-моделі курсу

забезпечить принцип наступності у викладанні курсу ВМ, дозволить викладачам зосередити свою увагу на недоліках шкільної підготовки, забезпечить підвищення рівня сприйняття навчального матеріалу фахових дисциплін. Загальний обсяг навчальних годин згідно ІМО-моделі курсу «Вища математика» сягає

132 години. Робоча програма з ВМ, що розроблена згідно навчального плану і ОПП бакалавра з напрямку 6.070104 «Морський та річний транспорт» передбачає загальний обсяг дисципліни 468 годин, тобто обсяг навчальних тем, передбачених стандартами ІМО складає 28%.

Таблиця 1

Орієнтовний розподіл годин ІМО-моделі курсу «Вища математика» для майбутніх судноводіїв

Знання, вміння та професійні навички	Загальна кількість годин на лекції	Загальна кількість годин для вправ
1. Алгебра	8	16
2. Графіки	4	8
3. Пропорція, варіація та інтерполяція	4	6
4. Геометрія	6	10
5. Тригонометрія	6	12
6. Вимірювання	2	6
7. Сферичний трикутник	8	20
8. Вектори	4	8
9. Еліпс і гіпербола	2	2
10. Проміжні підсумки	44	88
Всього за курс	132 години	

При складанні навчальної програми з ВМ з урахуванням стандартів ІМО викладач розв'язує наступні завдання: вивчити стан і визначити місце математичної складової у професійній підготовці судноводія; виділити дидактичні підходи, адекватні цілям професійного навчання та структурі змісту ВМ; змодельовати інтегровану структуру навчання ВМ для майбутніх судноводіїв, що дозволяє забезпечити наступність викладання різноманітних фрагментів цієї дисципліни з урахуванням завдань, адекватних меті професійного навчання.

На основі рекомендацій спеціалістів фахових дисциплін та з урахуванням стандартів ІМО нами було розроблено наступний *проект навчальної програми курсу «Вища математика» для майбутніх судноводіїв*.

Метод координат. Побудова декартової (прямокутної) системи координат. Визначення відповідного масштабу. Побудова точки у системі координат. Побудова лінії по заданих точках в декартовій (прямокутній) системі координат (1 год. Лекційна (ЛК), 1 год. – практичне заняття (ПЗ)).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв. Курсант креслить і називає вісі; визначає «початок координат», «абсцису», «ординату» і пояснює, як точка визначається декартовими координатами; визначає відповідний масштаб; будує точки за заданими координатами у декартовій системі координат; креслить плавну криву по точках із заданими координатами.

Аналітична геометрія. Рівняння прямої на площині (з кутовим коефіцієнтом, через 2 точки та через точку у даному напрямку) (2 год. ЛК, 2 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв. Курсант позначає на координатній площині величин m і c із рівняння $y = mx + c$.

Еліпс та гіпербола. Поняття про геометричне місце точок (траєкторію). Визначення еліпсу та гіперболи як геометричне місце точок (траєкторії). Фокус, велика та мала вісі, асимптоти гіперболи. Побудова

еліпсу та гіперболи. Коло. Рівняння кола. (2 год. ЛК, 4 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв. Курсант пояснює, що мається на увазі під геометричним місцем точок (траєкторією); визначає еліпс як геометричне місце точок, для яких сума відстаней до двох даних точок (званих фокусами) постійна і більше відстані між фокусами; стверджує, що зафіксована точка називається фокусом; описує велику та малу вісі еліпсу; визначає гіперболу як геометричне місце точок; будує сімейство конфокальних (софокусних) гіпербол; пояснює асимптоту гіперболи.

Лінійна алгебра. Визначники. Правила обчислення визначників II та III порядків. Розв'язання системи лінійних рівнянь методами Крамера. Графічний метод розв'язання систем лінійних рівнянь. (4 год. ЛК, 6 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв. Курсант розв'язує системи рівнянь графічним способом, системи лінійних рівнянь із двома невідомими.

Векторна алгебра. Напрямок і модуль векторної величини. Скалярні та векторні величини, приклади. Позначення векторів та довжини векторів. Геометрична побудова суми, різниці, лінійної комбінації двох або більше векторів. Вектор, протилежний до даного. Дистрибутивність суми відносно скаляра. Алгебраїчне розкладання вектора за перпендикулярному базису на площині. Координати вектора в ортонормованому базису. (6 год. ЛК, 8 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв. Курсант стверджує, що векторні величини мають напрям так саме, як і модуль (абсолютне значення вектора); розрізняє скалярну та векторну величини та надає приклади кожної з них; використовує символи AB або \vec{v} на позначення векторів та $|AB|$ або $|\vec{v}|$ на позначення довжини векторів; обчислює геометричну суму двох або більше векторів, використовуючи графічний метод; стверджує, що сума дорівнює результату векторів, що її складають; обчислює різницю між двома векторами, використовуючи графіч-

ний метод; розкладає заданий вектор за базисом; обчислює суми та різницю векторів шляхом розкладання за базисом; виводить середній вектор швидкості та прискорення для заданих даних; розв'язує задачі на знаходження швидкості та прискорення.

Вступ до математичного аналізу. Границя функції однієї змінної, її властивості та обчислення. Види невизначеностей та методи їх розкриття. Перша та друга важливі границі. Неперервність функції. (6 год. ЛК, 6 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв.

Курсант використовує наближення $\sin \theta = \operatorname{tg} \theta = \theta$ та $\cos \theta = 1$ де θ - малий кут у радіанах. Описує вимірювання кута у кутовій мірі та у радіанах; визначає синус, косинус і тангенс як співвідношення сторін прямокутного трикутника; значення тригонометричних функцій для кутів у 0° , 30° , 45° , 60° та 90° та для кутів будь-якої величини; встановлює зворотне співвідношення косекансу, секансу і котангенсу; будує графіки тригонометричних функцій у діапазоні від -360° до 360° ; встановлює період функцій синусу, косинусу і тангенсу; розв'язує задачі на знаходження невідомих елементів у прямокутному, гострокутному та тупокутному трикутниках за допомогою основних тригонометричних тотожностей; визначає зворотні тригонометричні функції арксинус, арккосинус і арктангенс.

Диференціальне числення функцій однієї змінної. Означення похідної функції, її геометричний та фізичний зміст, правила диференціювання елементарних і складних, неявних і параметричних функцій, поняття

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв.

Курсант диференціює вирази, які містять:

$$(x \pm a)^2, (x \pm a)^3, (x+a)(x-a), (x+a)(x+a); (x+a)^2; (x+a)^3;$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}; \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}; (a^m)^n = (a^n)^m = a^{mn}.$$

Для цілого числа n і дійсного $a \neq 0$; дає логічний висновок, що $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$.

Розв'язує лінійні рівняння; розв'язує квадратні рівняння через дискримінант, за правилом Вієта.

Інтегральне числення функцій однієї змінної. Первісна, невизначений інтеграл, методи інтегрування за допомогою заміни змінної, частинами, дробово-раціональних, тригонометричних та ірраціональних функцій, геометричні та фізичні застосування визначеного інтегралу (8 год. ЛК, 10 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв.

Курсант інтегрує вирази, які містять:

$$(x \pm a)^2, (x \pm a)^3, (x+a)(x-a), (x+a)(x+a); (x+a)^2; (x+a)^3;$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}; \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}; (a^m)^n = (a^n)^m = a^{mn}.$$

Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Функція багатьох змінних. Функція двох змінних. Диференційованість функції двох змінних. Повний диференціал функції та його застосування до наближених обчислень значень функції. Геометричний зміст диференціала та екстремум двох змінних. Умовний екстремум функції двох змінних. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Похідна складної функції. Диференціювання неявної функції.

Похідна за напрямом як характеристика швидкості зміни функції в заданому напрямі. Градієнт функції, його властивості (5 год. ЛК, 5 год. – ПЗ).

Аналітична геометрія. Поверхні обертання. Сфера. Еліпсоїд. Еліпсоїд обертання. Витягнутий та стиснутий еліпсоїд (сфероїд). Параметри, об'єми та площі поверхні (2 год. ЛК, 4 год. – ПЗ).

Інтегральне числення функцій багатьох змінної. Поняття подвійного інтеграла. Обчислення подвійного інтеграла. Заміна змінних у подвійному інтегралі. Подвійний інтеграл у полярних координатах. Геометричні і фізичні застосування подвійних інтегралів. Обчислення площі плоскої фігури, об'єму тіла, площі поверхні за допомогою подвійного інтеграла; маси, координат центру ваги, статичних моментів, моментів інерції пластини (4 год. ЛК, 4 год. – ПЗ).

Диференціальні рівняння. Методи розв'язання диференціальних рівнянь із відокремлюваними змінними та тих, що до них зводяться; рівнянь вищих порядків; лінійних однорідних рівнянь II порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами із спеціальною правою частиною (4 год. ЛК, 4 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв.

Курсант розв'язує лінійні, квадратні рівняння.

Теорія похибок. Джерела і класифікація похибок результату чисельного розв'язання задач. Похибки основних арифметичних операцій. Похибки елементарних функцій. Пряма задача теорії похибок. Зворотна задача теорії похибок і її розв'язання методом рівних впливів (2 год. ЛК, 4 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв.

Курсант визначає і пояснює «похибку»; «абсолютну похибку». «відносну похибку».

Теорія ймовірностей. Основні поняття теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей. Теореми додавання та множення ймовірностей. Умовна ймовірність. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Формула Пуассона. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Ймовірність відхилення частоти від ймовірності події. Випадкова величина. Закони розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини. Числові характеристики випадкових величин (8 год. ЛК, 8 год. – ПЗ).

Тригонометрія на сфері. Лінії на сфері, найкоротша відстань між двома точками на сфері; сферичний кут і його вимірювання, сферичний перпендикуляр. Сферичний трикутник та його визначення шляхом побудови. Види трикутників та їх властивості. Співвідношення між сторонами і кутами сферичного трикутника. Співвідношення між елементами прямокутного сферичного трикутника. Розв'язування сферичного трикутника (8 год. ЛК, 20 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв.

Курсант визначає сферичний трикутник як фігуру на поверхні сфери, що обмежена дугами трьох великих кіл; кут між двома великими колами як кут між площинами в яких вони лежать; тверджує, що сума кутів сферичного трикутника перевищує 180° але менше ніж 540° ; що жодна зі сторін не перевищує 180° ; використовує правила Нап'є для визначення будь-якої іншої частини при заданих двох елементах прямокутного сферичного трикутника.

Види систем координат на площині. Полярна сис-

тема координат (2 год. ЛК і, 4 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв.

Курсант використовує полярні координати; перетворює полярні координати на декартові та навпаки.

Вимірювання. (2 год. ЛК, 6 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв.

Курсант розраховує периметри і площі прямокутника, паралелограму, трапеції; ромбу, трикутника; кола; площу секторів та сегментів кола; площу поверхні та об'єм: кубу; прямокутника і трикутної призми; циліндру; прямого кругового конусу; сфери; розв'язує задачі із вищезазначеними завданнями.

Геометрія. (6 год. ЛК, 10 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв.

Курсант розрізняє рівносторонні, рівнобедрені, прямокутні та нерівносторонні (косокутні), конгруентні та подібні трикутники; визначає суму кутів плоского трикутника; доводить властивість зовнішніх кутів; конструє трикутники за даними величинами; пояснює випадок, коли відомі дві сторони та зовнішній кут; знає теорему Піфагора та використовує її для знаходження однієї зі сторін прямокутного трикутника за двома відомими сторонами; визначає дугу, сектор, хорду та сегмент кола; довжину дуги за даними радіуса та кута сектора; доводить: що кути, утворені хордою в одному й тому ж сегменті кола – рівні; визначає поняття чотирикутника, паралелограма, трапеції та ромбу; креслить: перпендикуляр до прямої із заданої точки; бісектрису кута; розділяє відрізок на задану кількість рівних частин; визначає: центр трикутника; медіану трикутника; положення на карті за відомими трьома точками та куту.

Пропорція, варіація та інтерполяція. (4 год. ЛК, 6 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв. Курсант знає, що пропорційними називаються дві взаємно залежні величини, якщо відношення їх значень залишається незмінним; знаючи три величини пропорційного рівняння, знаходить четверту; стверджує, що дві величини змінюються прямо про-

порційно для знаходження сталої величини; визначає обернені величини; формулює, що сума величин змінюється так само прямо пропорційно, як величини; розв'язує прямі, зворотні та сумарні рівняння; пояснює лінійну інтерполяцію; використовує лінійну інтерполяцію для знаходження середньої величини в таблицях неповного об'єму та дедвейту; за відомою середньою величиною виконує зворотну інтерполяцію для знаходження змінної величини; використовує різницю у зворотній інтерполяції; описує розташування та використовує таблицю критичних величин; використовує зворотну пропорційну інтерполяцію для знаходження змінної величини; виконує лінійну екстраполяцію; пояснює, що інтервали або змінні, які використовуються у навігаційних таблицях, – достатньо малі, щоб лінійна інтерполяція призвела до незначних помилок.

Графіки. (1 год. ЛК, 4 год. – ПЗ).

Елементи ІМО-моделі курсу з ВМ для судноводіїв. Курсант за заданою абсцисою визначає величину ординати і навпаки; креслить графіки заданих функцій; вирішує квадратні і кубічні рівняння графічно; визначає криву нахилу в даній точці шляхом нанесення тангенсоїди; стверджує, що графіком функції виду $y = ax^2 + bx + c$ є парабола.

Висновки. Недоліки підготовки сучасних фахівців морської справи вимагають перегляду характеру викладання математики як складової фундаментальної підготовки морського офіцера. Система навчання дисциплін природничого циклу повинна бути професійно орієнтована, так як у цьому випадку буде забезпечений логічний взаємозв'язок загальноосвітніх та професійних знань майбутніх судноводіїв.

Подальше впровадження у програму курсу ВМ міжнародних стандартів дозволить підвищити якість освіти, сформувані відповідну математичний світогляд, який неодмінно стане у пригоді при розв'язанні проблемних ситуацій у професійній діяльності сучасних фахівців морської справи.

Література та джерела

1. Величко Ю.А. Математическая составляющая профессиональной подготовки будущих специалистов-судоводителей: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория и методика профессионального образования» / Ю. А. Величко. – Барнаул, 2008. – 21 с.
2. Волошинов С.А. Алгоритмічна підготовка судноводіїв в умовах інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища /С.А. Волошинов //Інформаційні технології в освіті. – 2010. – № 8. – С. 103-108.
3. Грушева Н.Н. Профессиональная ориентация курсантов речных училищ при изучении математики /Н.Н.Грушева //XLIII Всероссийская конференция по проблемам математики, информатики, физики, химии: тезисы докладов. Педагогические секции. – 2007. – М., 2007. – С. 23.
4. Зимняя И.А. Педагогическая психология : Учебник для вузов / И.А. Зимняя. – [изд. 2-е, доп., испр. и перераб.]. – М.: Логос, 1999. – 384 с.
5. Кожухов В.П. Математические основы судовождения /В.П. Кожухов, В.В. Григорьев, С.М. Лунин. – М.: Транспорт, 1987. – 230 с.
6. Кондрашихин В.Т. Теорія похибок та її використання в задачах судноводіння/ В.Т. Кондрашихін. – М. : Транспорт, 1969. – 256 с.
7. Кузьмінський А.І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб./ А.І. Кузьмінський. – [2-е вид.]. – К.: Знання, 2011. – 486 с.
8. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти / Інспекція з питань підготовки та дипломування моряків. – К., 2009. – 736 с.
9. Міжнародна конвенція про підготовку і стандарти підготовки та дипломування моряків і несення вахти 1978 року з поправками, внесеними в 1995 році (STCW'95): Код для підготовки та дипломування моряків та несення вахти (STCW'95 кодексу) / ІМО Морського судноплавства. – Варна, 1997.
10. Педагогіка и психология высшей школы: Учебное пособие. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 361 с.
11. Сокол И.В. Основы мореходной астрономии / И.В. Сокол, Э.Н. Пятаков. – Херсон: Олди-плюс, 2006. – 209 с.
12. Шарко В.Д. Методологічні засади сучасного уроку: Посібник для студентів, керівників шкіл, вчителів, працівників післядипломної роботи / В.Д. Шарко. – Херсон: Вид-во ХНТУ, 2009. – 120 с.

В статье исследована роль математической подготовки будущих судоводителей в высшем учебном заведении морского профиля. Рассмотрены особенности преподавания курса высшей математики с учетом международных стандартов ИМО (International Maritime Organization).

Ключевые слова: математическая подготовка, будущие судоводители, фундаментальная составляющая.

The role of mathematical preparation of future navigators at the maritime universities is researched in the article. The features of higher mathematics teaching in accordance with international standards IMO (International Maritime Organization) are considered. The system of teaching the disciplines of natural sciences should be professionally oriented, as in this case the logical relationship of general and professional knowledge of future navigators will be provided.

Key words: mathematical preparation, future navigators, the fundamental component.