

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний університет імені І.І. Мечникова**

**Факультет гідрометеорології і екології**

**Кафедра гідрології суші**

**Силабус курсу**  
**«СПЕЦІАЛЬНІ РОЗДІЛИ ГІДРОЛОГІЇ»**  
**(вибірковий)**

|                                   |                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Рівень вищої освіти:</b>       | Третій (освітньо-науковий)                                                                                                                        |
| <b>Галузь знань:</b>              | Е Природничі науки, математика та статистика                                                                                                      |
| <b>Спеціальність:</b>             | Е-4 Науки про Землю                                                                                                                               |
| <b>Освітньо-наукова програма:</b> | Гідрометеорологія                                                                                                                                 |
| <b>Обсяг</b>                      | 3 кредитів ЄКТС/90 годин                                                                                                                          |
| <b>Семестр, рік викладання</b>    | 2-й семестр, перший рік навчання                                                                                                                  |
| <b>Дні, час, місце</b>            | За розкладом                                                                                                                                      |
| <b>Викладач</b>                   | Шакірзанова Жаннетта Рашидівна, доктор географічних наук, професор<br>Овчарук Валерія Анатоліївна, доктор географічних наук, професор             |
| <b>E-mail</b>                     | <a href="mailto:jannettodessa@gmail.com">jannettodessa@gmail.com</a> <a href="mailto:valeriya.ovcharuk@gmail.com">valeriya.ovcharuk@gmail.com</a> |
| <b>Робоче місце</b>               | вул. Львівська, 15, НЛК № 1, кафедра гідрології суші, каб. 315                                                                                    |
| <b>Консультації</b>               | очні консультації: згідно з графіком, затвердженим на засіданні кафедри,<br>онлайн-консультації: телефон, соціальні мережі                        |

**Комунікація**

Комунікація зі здобувачами буде здійснюватися через вказану адресу електронної пошти та очні зустрічі на консультаціях.

**Анотація курсу**

**Предметом вивчення дисципліни** є математичне моделювання у гідрологічних розрахунках стоку річок.

**Пререквізити курсу:**

- ✓ дисципліна «Професійна англійська мова»;
- ✓ дисципліна «Статистичні методи дослідження в гідрометеорології»;
- ✓ дисципліна «Моделювання гідрометеорологічних процесів та явищ».

**Постреквізити курсу** – наукова і науково-педагогічна практика.

**Мета курсу** – формування у аспірантів систематичних знань в галузі сучасних методів і математичних моделей з розрахунків і прогнозів гідрологічних характеристик річок, озер та водосховищ.

**Завдання дисципліни** пояснювати наукові принципи моделювання природних процесів, аналізувати обмежуючі фактори їх використання і невизначеності, що пов'язані з результатами моделювання, та визначати методи перевірки достовірності моделювання і методики їх застосування.

**Очікувані результати:** Внаслідок вивчення дисципліни здобувач повинен:

знати сучасний стан проблем та перспектив розвитку відповідної галузі науки, актуальність, новизну та практичне значення досліджень за темою дисертації, мати обізнаність у науковій літературі та володіти сучасними методами наукових досліджень. Основні принципи математичного моделювання стану водних ресурсів в різних фізико-географічних умовах за умови антропогенного впливу, включаючи водогосподарську діяльність та наслідки змін глобального та регіонального клімату, а самі: сучасні методи математичної статистики та програмування; критеріїв оцінки для можливого використання математичної моделі в різних фізико-географічних умовах та при сучасних змінах клімату та гідрометеорологічного режиму;.

вміти ставити математичну задачу, оброблювати і систематизувати вихідну інформацію, визначати та описувати параметри обраної математичної моделі, виконувати аналіз результатів відповідно до існуючих критеріїв оцінки та адаптувати їх до змін клімату та сучасного стану водності річок, а саме: обирати ту математичну модель для розрахунків і прогнозу водного режиму річок, яка відповідає меті та наявності вихідних даних;

## **Опис курсу**

### **Форми і методи навчання**

Курс буде викладений у формі лекцій (16 год.) та практичних занять (14 год.), організації самостійної роботи здобувачів (60 год.).

При вивченні навчальної дисципліни «Спеціальні розділи гідрології» застосовуються словесний, наочний, практичний методи навчання: читання лекцій, пояснення, робота з навчальною літературою, індивідуальні консультації.

*Словесні та наочні методи навчання* – це лекційні заняття, опитування, консультування, мультимедійні презентації.

*Практичні методи* – це опрацювання завдань до практичних робіт, обговорення практичного застосування теоретичного матеріалу при виконанні окремих розділів дисертаційного дослідження.

*Колективне опрацювання завдань* – колективне обговорення результатів виконання практичних завдань, обговорення і дискусії щодо проблемних питань та результатів самостійної роботи.

Для розв'язання навчально-професійних завдань навчальної дисципліни застосовано комплексний підхід до діяльності у процесі навчання. Використовуються класичні дидактичні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (лекція-пояснення, бесіда, контроль, самоконтроль, взаємоконтроль і т.п.)

*Основні форми (методи)* проведення занять – це різні типи лекцій, а також практичні заняття – теоретичне обговорення питань, дискусія, співбесіда, презентація результатів.

### ***Зміст навчальної дисципліни*** Змістовий модуль 1.

Тема 1. *Принципи моделювання гідрологічних процесів.*

Тема 2. *Види моделей стоку, їх типізація і схематична класифікація. Принцип вибору моделей.*

Тема 3. *Основні етапи розвитку математичного моделювання у гідрологічних прогнозах. Математичні моделі, що використовуються у зарубіжній практиці ВМО.*

Тема 4. *Концептуальні моделі. Математичні моделі короткострокових прогнозів гідрографу дощового та тало-дощового стоку річок.*

Тема 5. *Моделі типу «чорного ящика» (системний підхід).*

### Змістовий модуль 2.

Тема 6. *Світовий досвід сучасних закордонних досліджень в галузі математичного моделювання при прогнозуванні характеристик паводків та межени*

Тема 7. *Огляд сучасного стану вітчизняних і закордонних досліджень в галузі коротко- та довгострокового прогнозування рівнів води та обґрунтування регіональних методичних підходів*

Тема 8. *Використання математичного моделювання в управлінні водним господарством в умовах змін клімату*

### **Перелік рекомендованої літератури**

1. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки. Одеса: ТЕС, 2014. 483 с.
2. Шакірзанова Ж.Р., Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Кічук Н.С. Modelling of Land Surface Waters: конспект лекцій. Вид-во «ТЕС». 2018. 112 с.
3. Гопченко Є.Д., Шакірзанова Ж.Р., Овчарук В.А. Сучасні математичні моделі в гідрологічних розрахунках і прогнозах: конспект лекцій. Електронна версія, 2016. 195 с.

4. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокові гідрологічні прогнози: конспект лекцій. Одеса: Вид. ТЕС, 2010. 154 с.

5. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України: монографія. Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2015. 252 с.

#### Додаткова

6. Guide to hydrological practices. Data acquisition and processing, analysis, forecasting and other applications. WMO-No. 168. Fifth edition. World Meteorological Organization, 1994. 770 p.

7. Guide to Hydrological Practices. Volume II. Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices WMO-No. 168. World Meteorological Organization, 2009. 302 p.

8. Овчарук В.А. Максимальний стік весняного водопілля рівнинних річок України: Монографія. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2020. 300с.  
<http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/9662>

9. Настанова з оперативної гідрології. Прогнози режиму вод суші. Гідрологічне забезпечення і обслуговування / Керівний документ. Київ: Український гідрометеорологічний центр, 2012. 120 с.

10. Оцінювання якості методики та точності (справджуваності) прогнозів режиму поверхневих вод суші / Керівний документ. Київ: Український гідрометеорологічний центр, 2015. 70 с.

11. Сусідко М.М., Лук'янець О.І. Карпати – паводкобезпечний регіон України. Комплексна басейнова система прогнозування паводків у Закарпатті: методична та технологічна база її складових. Київ, 2010. 93 с.

12. Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірзанова Ж.Р. Розрахунки та довгострокові прогнози характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Прип'ять: монографія. Одеса: Екологія, 2011. 336 с.

13. Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірзанова Ж.Р., Гопцій М.В., Траскова А.В., Тодорова О.І., Сербова З.Ф., Швець Н.М. Моделювання екстремально високих паводків на території гірських регіонів України / Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. 2018. Вип. 3 (82). С.6-15. (Web of Science) DOI: [10.17721/1728-2713.82.01](https://doi.org/10.17721/1728-2713.82.01)

14. Докус А.О., Шакірзанова Ж.Р., Швець Н.М. Методика просторового прогнозування строків початку та проходження максимальних витрат води весняних водопіль // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. Т. 4(55). С. 8-22.

15. Valeriya Ovcharuk, Eugene Gopchenko, Nataliya Kichuk, Zhannetta Shakirzanova, Liliia Kushchenko and Mariia Myroschnichenko. Extreme hydrological phenomena in the forest steppe and steppe zones of Ukraine under the climate change / Published by Copernicus Publications on behalf of the International Association of Hydrological Sciences. IAHS, 383, 229–235, 2020.  
<https://doi.org/10.5194/piahs-383-229-2020>

16. Zhannetta Shakirzanova, Anhelina Dokus. Territorial long-term forecasting of hydrological characteristics of spring floods of lowland rivers, Editor(s): Sughosh Madhav, Shyam Kanhaiya, Arun Srivastav, Virendra Singh, Pardeep Singh, Ecological Significance of River Ecosystems, Elsevier, Chapter17. 2022, Pages 325-350, ISBN 9780323850452, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85045-2.00020-0>

17. Шакірзанова Ж.Р., Докус А.О. Довгострокове прогнозування характеристик весняного водопілля в басейні р. Південний Буг: монографія / Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2021. 244 с. ISBN 978-617-8005-42-9. <http://eprints.library.odetu.edu.ua/id/eprint/9674/>

18. Шакірзанова Ж.Р., Романова Є.О. Водний і сольовий режими озера Катлабух : монографія. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2021. 336 с. ISBN 978-966-186-167-0 <http://eprints.library.odetu.edu.ua/id/eprint/9594/>

19. Valeriya Ovcharuk, Eugene Gopchenko, Chapter18 - Engineer substantiation of estimated characteristics of maximum rivers runoff during floods under climate change// Editor(s): Sughosh Madhav, Shyam Kanhaiya, Arun Srivastav, Virendra Singh, Pardeep Singh. Ecological Significance of River Ecosystems, Elsevier, 2022, Pages 351-382, ISBN 9780323850452, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85045-2.00018-2>

20. Овчарук В.А., Кущенко Л.В. Просторово-часовий аналіз меженного стоку річок зони недостатньої водності України. Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions: Collective monograph. Riga, Latvia “Baltija Publishing”, 2020. P. 223-240. [doi.org/10.30525/978-9934-26-025-4-11](https://doi.org/10.30525/978-9934-26-025-4-11)

### Оцінювання

Методи поточного контролю: здійснюється шляхом опитування під час лекційних занять і захисту практичних робіт.

Підсумковий контроль: залік.

Курс розподілений на 2 змістові модулі. За кожним модулем виконуються тестові контрольні роботи (кожна оцінюється максимум у 20 балів), проводиться опитування на лекційних заняттях і захист практичних робіт. Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач за результатами опитування і захисту робіт, складає 60 балів. Загальна максимальна сума балів по курсу складає 100 балів.

Проведення контролю результатів навчання здобувачів відбувається відповідно до Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І.І. Мечникова URL: [https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-kontrol\\_2022.pdf](https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-kontrol_2022.pdf).

У разі виконання будь-якої практичної роботи у застосування до дисертаційного дослідження здобувач може отримати додаткові 5 балів до загальної суми балів за курсом.

Самостійна робота здобувачів: до самостійної роботи відносяться підготовка до лекцій і практичних занять; оцінка можливості застосування і використання сучасних наукових методів з побудовою алгоритму дослідження і постановкою наукового експерименту стосовно кліматичної системи. Проводити фізичний аналіз отриманих результатів щодо стану кліматичної системи та його окремих характеристик

### **Політика курсу**

***Політика щодо дедлайнів та перескладання:*** Слід дотримуватися запропонованих у розкладі термінів складання сесії; перескладання відбувається відповідно до «Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти ОНУ імені І.І.Мечникова» ([http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-kontrol 2022.pdf](http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-kontrol%202022.pdf)).

***Політика щодо академічної доброчесності:*** Регламентується Кодексом академічної доброчесності учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців ОНУ імені І.І. Мечникова (<http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents>).

***Політика щодо відвідування та запізнень:*** Відвідування занять є обов'язковим. В окремих випадках навчання може відбуватись он-лайн з використанням дистанційних технологій. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Порядок та умови навчання регламентуються «Положенням про організацію освітнього процесу в ОНУ імені І.І. Мечникова» (<https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-osvit-process2022.pdf>).