

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-05-109 S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Моделювання інформаційних систем водокористування		Modeling of water use information systems	
Шифр за ОП	БК 11.2	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Освіта/Педагогіка	01	Fields of knowledge Education/Pedagogy	
Спеціальність Професійна освіта	015	Fields of study: Professional education	
Спеціалізація Цифрові технології	015.39	Specialization Digital technologies	
Освітня програма: Цифрові технології дистанційної освіти		Educational Program: Digital technologies of distance education	

м. Рівне – 2022

Силабус навчальної дисципліни «Моделювання інформаційних систем водокористування» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Цифрові технології дистанційної освіти» за спеціальністю 015.39 «Професійна освіта (Цифрові технології)». Рівне. НУВГП. 2022. 14 стор.

ОПП «Цифрові технології дистанційної освіти» на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/26589>

Розробник силабусу:

Джоші О. І., канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Протокол № 1 від "30" серпня 2022 року

Завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики:

_____ Грицюк П. М., д-р екон. наук, професор

Керівник освітньої програми «Цифрові технології дистанційної освіти»:

_____ Парфенюк О. В., канд. пед. наук, старший викладач

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАКОТ

Протокол № 10 від "20" вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАКОТ:

_____ Мартинюк П. М., д-р. техн. наук, професор

© Джоші О.І., 2022

© НУВГП, 2022

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Цифрові технології дистанційної освіти</i>
Спеціальність	<i>015.39 «Професійна освіта (Цифрові технології)»</i>
Рік навчання, семестр	<i>4-й рік, 8-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>20 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>24 годин</i>
Самостійна робота:	<i>76 годин</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор *Джоші Олена Іванівна, канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*



Вікіситет

<https://goo.su/2LEV>

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-1205-0318>

Як комунікувати

o.i.joshi@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Опис дисципліни

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/24026>

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Даний курс сприяє формуванню знань з використання досягнень у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, комп'ютерних наук та штучного інтелекту для вирішення проблем систем водокористування.

Основною метою курсу є оволодіння студентами сучасними методами та засобами прийняття інженерних рішень у водогосподарській галузі на засадах моделювання інформаційних систем та комп'ютерних технологій; формування у студентів системного, аналітичного мислення для оцінки ситуацій, що виникають.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/>

Компетентності

К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К 19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

К 23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.

К 27. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Програмні результати навчання

ПР 14. Володіти навичками стимулювання пізнавального інтересу, мотивації до навчання, професійного самовизначення та саморозвитку здобувачів освіти.

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення

типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 26. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, стандартних алгоритмів системного та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування та розробки інформаційних систем, корпоративних сервісів та інформаційної інфраструктури організації.

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Здатність до саморозвитку, комунікаційні якості, уміння роботи в команді, лідерські здібності, знання іноземної мови, здатність логічно обґрунтовувати свою позицію, навички формування власної думки та прийняття рішення та інші.

Структура навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Системний підхід та математичне моделювання у водокористуванні

Лекції – 8 годин

Лабораторні роботи – 12 годин

Самостійна робота – 28 годин

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Інформаційні системи водокористування

Лекції – 12 годин

Лабораторні роботи – 12 годин

Самостійна робота – 48 годин

ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ (наведено нижче)

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ (оцінка в балах, максимум 60 балів)

- 1) Інструменти для моделювання потоків рідини в віртуальному середовищі ANSYSFluent
- 2) Доступ до віддалених бази даних водокористувацького призначення
- 3) Програмне забезпечення для обчислювальної гідродинаміки з відкритим вихідним кодом Open source Field Operation and Manipulation (OpenFOAM)
- 4) Програмне забезпечення для візуалізації результатів обчислень з відкритим вихідним кодом ParaView
- 5) Програмне забезпечення для гідрогеологічного моделювання систем Hydrologic Engineering Center Hydrologic Modeling System (HEC-HMS).
- 6) Програмне забезпечення для аналізу річкових систем Hydrologic Engineering Center River Analysis System (HEC-RAS).

Методи оцінювання та структура оцінки

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів та рекомендації з розподілу балів регламентуються п. 5 Порядку організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів у європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС).

<https://goo.su/3t1m>

<https://goo.su/3T1M>

*Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно **засвоїти** теоретичний матеріал та **здати** модульні контролю знань, а також **вчасно виконати** і **захистити** лабораторні і самостійні роботи. В результаті можна отримати такі **обов'язкові** бали:*

- **60 балів** – за вчасне та якісне виконання і захист завдань лабораторних і самостійних робіт, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;
- **20 балів** – модульний контроль 1;
- **20 балів** – модульний контроль 2.

Усього 100 балів.

Дисципліна закінчується **заліком**.

Додаткові бали студентам також можуть бути зараховані за конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни або оприлюднені наукові дослідження.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Модульний контроль проходитиме у формі тестування на університетській платформі MOODLE.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: «Проектування та розробка інформаційних систем», «Організація баз даних та знань».

Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною: «Комп'ютерні мережі», «Безпека інформаційних систем та захист інформації»

Поєднання навчання та досліджень

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.

Теми наукових досліджень:

1. Інформаційні системи управління водокористуванням
2. Математичні моделі у водокористуванні
3. Інструменти для моделювання потоків рідини у віртуальному середовищі
4. Програмне забезпечення для моделювання систем водокористування
5. Прогнозування показників водокористування

Інформаційні ресурси

БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Білан Б.С., Карпович І.М. Інформатика та інформаційні технології : Навч. посіб.- Рівне : НУВГП, 2010. 197с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/2021/1/083%20zah.pdf>
2. Кір'янов В. М. Гідроінформатика: наука та освіта. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування, вип. 1(77), 2017.
3. Зубик Л. В., Зубик Я. Я., Карпович І. М. Інформатика та комп'ютерна техніка у водному господарстві : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2008. 306 с.
4. Ковальчук П.І., Пендак Н.В. Системна оптимізація водокористування при зрошенні. Рівне. 2008. 204 с.
5. Мокін В. Б., Яцолт А. Р., Боцула М. П. Інформаційна технологія проектування систем обробки даних спостережень якості вод : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2010. 203 с
6. Новачок О. М., Новачок А. Р., Новачок І. О. Програмне забезпечення гідроінформатики. Вісник Національного університету водного господарства та природокористування, вип. 2(86), 2019.
7. Ковальчук П.І., Матяш Т.В., Ковальчук В.П., Демчук О.С., Балихіна Г.А., Герус А.В., Пендак Н.В. Системне моделювання та управління водо- і

землекористуванням Монографія. Київ: Аграрна наука, 2019. 608 с.

8. Клімов С.В., Пінчук Л.О. «Гідроінформатика – інформаційний крок сучасних методів захисту територій від затоплення», представлена на Міжнародна науково-практична конференція молодих учених «Інноваційні розробки молоді – агропромислового виробництва України» на базі Інституту зрошувального землеробства НААН, Херсон, 2017.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

9. Анпілова Є.С. Інформаційні технології для управління екологічною безпекою поверхневих вод : монографія / Є. С. Анпілова; НАН України, Ін
10. Боголюбов В.М., Лаврик В.І., Картавцев О.М. Обґрунтування структури геоінформаційної системи управління поверхневим стоком у басейнах малих річок / В.М. Боголюбов, В.І. Лаврик, О.М. Картавцев [Електроний ресурс]. – Режим доступу до журн.: http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2008_1%281%29/31.pdf
11. Загородня С.А., Охарєв В.О., Попова М.А., Радчук І.В. Інформаційні технології для екологічного моніторингу водно-болотних екосистем Українського Полісся // Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: зб. наук. праць 12 Міжнар. наук.-практ. конф. – Київ – Харків – АР Крим, 2013. – С. 185-190
12. Мокін В. Б. Пріоритетні напрямки розвитку автоматизації та впровадження геоінформаційних технологій в систему управління водними ресурсами р. Дніпро / В. Б. Мокін // Водне господарство України. — 2012. — № 6 (102). — С. 48-52.
13. Мокін В. Б. Створення і впровадження обласних геоінформаційних систем для моніторингу стану та управління водними ресурсами з використанням басейнового принципу / В. Мокін, Є. Крижановський, І. Варчук, Л. Скорина // Водне господарство України. — 2015. — № 3(117). — С. 39–44.
14. Трофимчук О.М., Красовський Г.Я., Радчук В.В., Мокрий В.І. Інформаційно-аналітичні технології дослідження озер Шацького НПП // Збірник наукових статей. III Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю, Вінниця, 21-24 вересня 2011 р., Т.1., – С. 130-133
15. <https://dpbuvr.gov.ua/category/Informatsiyni-systemy/>
16. <https://e-services.davr.gov.ua/>
17. <https://mepr.gov.ua/>

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перекладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

	<p>Перездача модульних контролів здійснюється згідно: http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenty .</p> <p>Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2171.</p> <p>За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.</p> <p>За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.</p> <p>Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti</p> <p>Всі студенти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti)</p> <p>Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.</p> <p>Сайт НАЗЯВО: https://naga.gov.ua/</p> <p>Відділ якості освіти НУВГП: https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/dokumenty</p>
<p>Вимоги до відвідування</p>	<p>Лекційні і лабораторні заняття, та консультації відбуватимуться off-line або on-line (за допомогою Google Meet) за розкладом https://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi .</p> <p>Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/.</p> <p>Здобувачі можуть на заняттях використовувати особисті ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.</p> <p>У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) студент опрацьовує пропущений матеріал у вільний від занять час та складає його під час консультацій.</p> <p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.</p> <p>За об'єктивних причинах пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2171.</p>
<p>Неформальна та інформальна освіта</p>	<p>Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita.</p>

Зокрема студенти можуть самостійно проходити on-line курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного on-line курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	<p>Щосеместрово студенти заохочуються пройти on-line опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.</p> <p>За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.</p> <p>Результати опитування студентам надсилають обов'язково. Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»: http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja.</p>
Оновлення*	<p>За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері інтелектуального аналізу даних.</p> <p>Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати заохочувальні бали.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступно за посиланням http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju</p> <p>У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.</p> <p>Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.</p>

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 20 год.	Лабор. 24 год.	Самостійна робота 76 год.
<p>ПР 14. Володіти навичками стимулювання пізнавального інтересу, мотивації до навчання, професійного самовизначення та саморозвитку здобувачів освіти.</p>		
<p>Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)</p>		<p>Засвоїти теоретичний матеріал. Виділяти систему із зовнішнього середовища. Будувати структурну схему системи. Оцінювати складність системи. Здійснювати пошук даних відповідно до постановки задачі деякої предметної області. Вміти користуватися інструментами моделювання, аналізу та прогнозування даних.</p>

Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання. Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.
Засоби навчання	Науково-методична та навчально-методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом).
ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Створювати та досліджувати математичні і програмні моделі відповідно до сфери предметної області. Засвоїти способи та механізми реалізації ефективних алгоритмів у конкретних застосуваннях. На основі програмної реалізації алгоритмів виконати оцінку і порівняння ефективності різних методів.
Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання. Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.
Засоби навчання	Науково-методична та навчально-методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом), статистичні web-сайти з відкритими даними.
ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Аналізувати та вибирати методи розв'язання задач проектування інформаційних систем за критеріями мінімізації обчислювальних витрат, стійкості, складності тощо.
Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання. Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.
Засоби навчання	Науково-методична та навчально-методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом).
ПР 26. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, стандартних алгоритмів системного та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування та розробки інформаційних систем, корпоративних сервісів та інформаційної інфраструктури організації.	
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Засвоїти теоретичний матеріал. Будувати інформаційні системи та математичні моделі відповідно до постановки задачі щодо дослідження предметної області. Аналізувати та прогнозувати поведінку системи з використанням побудованої математичної моделі та інформаційної системи.
Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання. Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.
Засоби навчання	Науково-методична та навчально-

методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом).

За поточну (практичну) складову оцінювання: 60 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1: 20 балів За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2: 20 балів
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали	40
Усього за дисципліну	100

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ / ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Тема 1.			
Системний підхід методологічного дослідження водокористування			
Результати навчання: ПР 14	Кількість годин: лекції – 4 сам. – 14	Література: [2, 5, 6, 7, 8]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/
Опис теми	Системні особливості об'єктів водокористування. Основні напрямки застосування ідей та принципів системного аналізу щодо дослідження об'єктів водокористування. Система водокористування з точки зору системного аналізу. Система водного господарства України. Приклади моделювання інформаційних систем водокористування.		
Тема 2.			
Математичні моделі у водокористуванні			
Результати навчання: ПР 14, ПР 17	Кількість годин: лекції – 4 лаб. – 6 сам. – 14	Література: [2, 5, 6, 7, 8]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/
Опис теми	Види математичних моделей, що використовуються у водокористуванні. Моделі оптимізації. Моделі прийняття рішень. Багатокритеріальні моделі. Математичні моделі управління з урахуванням ризику можливих наслідків. Імітаційні моделі.		
Тема 3.			
Інформаційні технології у водокористуванні			
Результати навчання: ПР 19, ПР 26	Кількість годин: лекції – 4 лаб. – 6 сам. – 16	Література: [2, 5, 6, 7, 8]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/
Опис теми	Види та класифікація інформаційних технологій. Обґрунтування необхідності використання інформаційних технологій у водокористуванні, умови їх застосування та вимоги до них. Основні задачі і проблеми у водокористуванні, способи їх вирішення з використанням інформаційних технологій.		
Тема 4.			
Віддалені бази даних водокористувацького призначення			
Результати навчання: ПР 19, ПР 26	Кількість годин: лекції – 4 лаб. – 6 сам. – 16	Література: [2, 5, 6, 7, 8]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/
Опис теми	Поняття про інтернет розрахунки: Cloud Computing, Data Analytics та Data Science. Доступ до віддалених баз даних інформації водокористування. Застосування у водній інженерії.		
Тема 5.			
Програмне забезпечення для управління водними ресурсами			
Результати навчання: ПР 19, ПР 26	Кількість годин: лекції – 4	Література: [2, 5, 6, 7, 8]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/

	лаб. – 6 сам. – 16
Опис теми	Програмне забезпечення для гідрогеологічного моделювання систем Hydrologic Engineering Center Hydrologic Modeling System (HEC-HMS). Програмне забезпечення для аналізу річкових систем Hydrologic Engineering Center River Analysis System (HEC-RAS).

Завідувач кафедри *Грицюк П.М., д-р. екон. наук, професор, професор кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*

Керівник освітньої програми *Парфенюк О.В., канд. пед. наук, старший викладач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*

Лектор *Джоші О.І., канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*

Автор
Завідувач кафедри комп'ютерних
технологій та економічної кібернетики

Петро ГРИЦЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №240
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00